



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 1633**

29 Δεκεμβρίου 2000

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. Γ2/5148

Προγράμματα Σπουδών και Ωρολόγια Προγράμματα των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (Τ.Ε.Ε.)

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του εδαφ.δ της παραγράφου 9 του άρθρου 8 του Ν. 1566/85, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τις διατάξεις των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 7 του Ν. 2525197 «Ενιαίο Λύκειο, πρόσβαση των αποφοίτων στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 188-Α)

2. Τις διατάξεις του εδαφ.α της παραγράφου 1 του άρθρου 5 του Ν. 2640/98 καθώς και τις διατάξεις του άρθρου 3 του ίδιου νόμου.

3. Την εισήγηση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε στη με αριθμ. 29/00. Πράξη του Τμήματος Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του «Παιδαγωγικού Ινστιτούτου»

4. Τις διατάξεις του άρθρου 29α του Ν. 1558/85 (ΦΕΚ 137-Α), όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/92 (ΦΕΚ 154-Α) και τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 παραγρ. 2α του Ν. 2469/97 (ΦΕΚ 38-Α) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού.

5. Την αναγκαιότητα καθορισμού νέων Προγραμμάτων Σπουδών.

6. Την Γ2/3 914/18-8-99 Απόφαση του ΥΠΕΠΘ, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την Γ2/448/6-10-99 απόφαση του ΥΠΕΠΘ «Καθορισμός τομέων και ειδικοτήτων των ΤΕΕ - Ωρολόγιο Πρόγραμμα μαθημάτων», αποφασίζουμε:

Καθορίζουμε τα προγράμματα σπουδών και τα Ωρολόγια Προγράμματα των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (ΤΕΕ) του Μηχανολογικού Τομέα για την ειδικότητα Μηχανοσυνθετών Αεροσκαφών 1ου και 2ου κύκλου, ως εξής:

ΩΡΟΛΟΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ «ΜΗΧΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ» 1ου ΚΑΙ 2ου ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΤΕΕ

ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Β΄ ΤΑΞΗΣ 1ου ΚΥΚΛΟΥ

Τίτλος Μαθήματος	Ώρες/ εβδ.
1. Τεχνολογία Αεροσκαφών Ι	12(5Θ+7Ε)
2. Κινητήρες Αεροσκαφών Ι	10 (3Θ+ 7Ε)
3. Σχέδιο Ειδικότητας Ι	2 Ε

Σύνολο διδακτικών ωρών 24

ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 2ου ΚΥΚΛΟΥ

Τίτλος Μαθήματος	Ώρες/ εβδ.
1. Τεχνολογία Αεροσκαφών ΙΙ	14 (5Θ+9 Ε)
2. Κινητήρες Αεροσκαφών ΙΙ	10 (3 θ+7 Ε)
3. Σχέδιο Ειδικότητας ΙΙ	2 Ε

Σύνολο διδακτικών ωρών 26

"ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ Ι"

ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ
Β΄ ΤΑΞΗ
1ος ΚΥΚΛΟΣ
ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1.1. - Εισαγωγικό σημείωμα
1.2. - Φυσιογνωμία - αναγκαιότητα του μαθήματος
1.3. - Εκπαιδευτικοί σκοποί και στόχοι
1.4. - Άξονες περιεχομένου
1.5. - Διδακτική μεθοδολογία - διδακτικό υλικό
1.6. - Αξιολόγηση της επίτευξης των διδακτικών στόχων

1.ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1.1 Εισαγωγικό σημείωμα

Το Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών που ακολουθεί αναφέρεται στο μάθημα "Τεχνολογία Αεροσκαφών Ι" που διδάσκεται 12 ώρες την εβδομάδα στην Β' τάξη του 1ου Κύκλου του Μηχανολογικού Τομέα των Τ.Ε.Ε.

Το Π.Π.Σ περιλαμβάνει:

Ι) περιγραφή της φυσιογνωμίας του μαθήματος

ΙΙ) τους εκπαιδευτικούς σκοπούς και στόχους που επιδιώκονται με τη διδασκαλία του μαθήματος.

ΙΙΙ) τους άξονες περιεχομένου, με αναφορά στον αντίστοιχο διδακτικό στόχο κάθε ενότητας.

ΙV) τη διδακτική μεθοδολογία που απαιτείται για την καλύτερη προσέγγιση του μαθήματος

V) τον τρόπο αξιολόγησης της επίτευξης των διδακτικών στόχων.

1.2. Φυσιογνωμία - Αναγκαιότητα του μαθήματος

Το μάθημα αυτό έχει ορισμένες ιδιαιτερότητες καθώς για τη διδασκαλία του απαιτούνται:

Α) Κατάλληλος εργαστηριακός χώρος.

Β) Εργαστηριακός και Αεροπορικός εξοπλισμός.

Γ) Πλήθος αεροπορικών εξαρτημάτων και αεροσκάφη ως μέσα επίδειξης και εργαστηριακών ασκήσεων

Δ) Αναλώσιμα υλικά κατασκευών.

Ως προς το περιεχόμενο του διακρίνεται σε δύο θεματικά πεδία:

Α) Γενικών θεωρητικών και ειδικών τεχνολογικών γνώσεων, καθώς και εφαρμογής της τεχνικής ορολογίας και των λειτουργικών προδιαγραφών όλων των συστημάτων του αεροσκάφους.

Β) Πρακτικών ασκήσεων που περιλαμβάνουν:

Μεθοδολογία εκτέλεσης ολοκληρωμένης εργασίας ελέγχου, επισκευής και πιστοποίησης της δομής και των συστημάτων του αεροσκάφους.

Ορθολογική χρήση των εργαλείων ελέγχου και των μέσων επίγειας υποστήριξης.

Κατανόηση και πιστή εφαρμογή των κατασκευαστικών σχεδίων και εγχειριδίων.

Αυστηρή τήρηση των κανόνων ασφαλείας κατά την εργασία λόγω του υψηλού βαθμού επικινδυνότητας και της ιδιαιτερότητας του επαγγέλματος (μέσο μαζικής μεταφοράς).

Κατά τη διδασκαλία της Τεχνολογίας Αεροσκαφών Ι αναδεικνύεται και η χρησιμότητα και ο τρόπος εφαρμογής γνώσεων από άλλα μαθήματα, γενικά (Μαθηματικά, Γεωμετρία, Φυσική) και τεχνολογικά (Τεχνολογία υλικών, Αντοχή Υλικών, Μηχανολογικές μετρήσεις) και κυρίως το Μηχανολογικό και Αεροπορικό σχέδιο, με τα οποία η σχέση είναι άμεση.

Από τα παραπάνω αναδεικνύεται η μεγάλη σημασία του μαθήματος αυτού και κατά συνέπεια η μεγάλη προσοχή που απαιτείται κατά την επεξεργασία όλων των στοιχείων που το αφορούν. Ιδιαίτερη έμφαση εδόθη στον εκσυγχρονισμό του Προγράμματος Σπουδών ώστε να περιλαμβάνει τις νέες εξελίξεις των παραγωγικών διαδικασιών, ελέγχων και πιστοποίησης αεροσκαφών, κινητήρων και εξαρτημάτων αυτών, καθώς και τα νέα υλικά κατασκευής αεροσκαφών που σχετίζονται με την Αεροπορική Τεχνολογία Ι.

Αντικείμενο του μαθήματος είναι:

Η γνώση της θεωρίας πτήσης των αεροσκαφών, της λειτουργίας των συστημάτων και των εξαρτημάτων αυτών. Τα όργανα ελέγχου και οι τεχνικές μέτρησης τους. Η αποκατάσταση των βλαβών και ο ποιοτικός έλεγχος πλοϊμότητας των συστημάτων του αεροσκάφους.

Η τήρηση των κανόνων ασφάλειας που διέπουν τα αεροδρόμια και τις εγκαταστάσεις συντήρησης αεροσκαφών.

Η μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθείται για την παρουσίαση και εξέταση των ενοτήτων του μαθήματος Τεχνολογία Αεροσκαφών Ι περιλαμβάνει την ανάλυση της λειτουργίας του αεροσκάφους και των συστημάτων που το ελέγχουν, την περιγραφή των επί μέρους εξαρτημάτων του, τα όργανα και τις μεθόδους πιστοποίησης της πλοϊμότητάς των, τα προβλήματα που προκύπτουν - (διερεύνηση βλαβών) και τις συνθήκες μέτρησης, τους κανόνες και τις προδιαγραφές που πρέπει να τηρούνται, όπως και θέματα που σχετίζονται με τη συντήρηση, την ασφάλεια και τον έλεγχο του εργασιακού χώρου.

Η διδασκαλία του μαθήματος Τεχνολογία Αεροσκαφών Ι συνδέεται και με μαθήματα που προαπαιτείται η γνώση τους (Μαθηματικά-Φυσική) και άλλα που το συμπληρώνουν (Μηχανολογικό-Αεροπορικό Σχέδιο-Κινητήρες Αερο-σκαφών-Τεχνικά Αγγλικά).

Στο Πρόγραμμα Σπουδών συμπεριλαμβάνονται και όλες οι νεώτερες εξελίξεις στους τομείς των αεροπορικών μέσων - συστημάτων - εργαλείων -οργάνων που σχετίζονται με την Τεχνολογία Αεροσκαφών Ι.

Τέλος προβλέπονται εποπτικά μέσα διδασκαλίας, για την καλύτερη διδακτική προσέγγιση των θεμάτων που αναπτύσσονται. Τα μέσα αυτά πρέπει να συνδυάζουν επιστημονική και τεχνική ακρίβεια, να είναι σύγχρονα, ελκυστικά και εύχρηστα.

1.3. Εκπαιδευτικοί σκοποί και στόχοι του μαθήματος

Με τη διδασκαλία του μαθήματος Τεχνολογία Αεροσκαφών Ι επιδιώκεται να γνωρίζουν οι μαθητές:

Να "διαβάζουν" το αντίστοιχο αεροπορικό σχέδιο, να ερμηνεύουν και να κατανοούν το περιεχόμενο του, προσλαμβάνοντας όλες τις πληροφορίες για τη μορφή, τις διαστάσεις και τις κατασκευαστικές και λειτουργικές προδιαγραφές του θέματος που περιέχει.

- τη διαδικασία πτήσης του αεροσκάφους, τον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων και των επί μέρους εξαρτημάτων, με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων ορθής λειτουργίας και πιστοποίησης.
- την ορθή ερμηνεία και χρήση των συμπερασμάτων αυτών με σκοπό την εύρεση βλαβών και την επιδιόρθωση αυτών.
- την ασφάλεια χώρου εργασίας και αεροδρομίου, καθώς και τους κανόνες που διέπουν το αεροπορικό δίκαιο.

Οι ανωτέρω επιδιώξεις μπορεί να αναλυθούν στους πιο κάτω εκπαιδευτικούς σκοπούς:

Οι μαθητές θα πρέπει να αποκτήσουν την ικανότητα :

3.1. Να γνωρίζουν τις διαστάσεις, μονάδες, και μεθόδους μέτρησης και καταγραφής βασικών φυσικών μεγεθών.

3.2. Να γνωρίζουν και να εξηγούν βασικά φαινόμενα της θεωρίας πτήσης.

3.3. Να γνωρίζουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των διαφόρων συστημάτων που ελέγχουν τη συνολική λειτουργία του αεροσκάφους.

3.4. Να αναγνωρίζουν και περιγράφουν τα εξαρτήματα των συστημάτων, αναφέροντας τα βασικά μορφολογικά και τεχνολογικά τους χαρακτηριστικά και να εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας τους.

3.5. Να χρησιμοποιούν τις τεχνικές οδηγίες, τα ανάλογα εγχειρίδια συντήρησης, τη σχετική νομοθεσία και τους κανονισμούς που διέπουν την αεροπορική νομοθεσία.

Ειδικότερα οι διδακτικοί στόχοι του μαθήματος είναι:

Ο μαθητής:

1. Να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα συστήματα και τις μονάδες μέτρησης των φυσικών μεγεθών.
2. Να γνωρίζει τον τρόπο πτήσης των αεροσκαφών και τον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων του.
3. Να γνωρίζει τη σημασία και τα βασικά μέσα ελέγχου και πιστοποίησης.
4. Να περιγράφει τα μέσα ελέγχου, τον τρόπο χρήσης τους και να πραγματοποιεί τους απαραίτητους ελέγχους ορθής λειτουργίας.
5. Να γνωρίζει τη σημασία του ελέγχου απόκλισης, τα μέσα ελέγχου και να ερμηνεύει τα αποτελέσματα ελέγχου ορθής λειτουργίας.
6. Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες των ανοχών και συναρμογών, να χρησιμοποιεί ανάλογους πίνακες, σχεδιαγράμματα και συμβολισμούς, να κατανοεί τα αποτελέσματα των ελέγχων και να πραγματοποιεί τις απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες αποκατάστασης βλαβών.
7. Να καταρτιστεί στις θεμελιώδεις αρχές και πρακτικές του ποιοτικού ελέγχου και πιστοποίησης πλοϊμότητας αεροσκάφους και αεροπορικών εξαρτημάτων.
8. Να αποκτήσει εποπτεία των βασικών οργάνων, συσκευών και μέσων ελέγχου αεροπορικού υλικού, που απαντώνται σε αεροπορικές εγκαταστάσεις συντήρησης αεροσκαφών.
9. Να γνωρίζει τις βασικές αρχές της ασφάλειας πτήσεων και χώρου εργασίας, και το πλαίσιο της εξυπηρέτησης και συντήρησης των αεροσκαφών.
10. Ναγνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα διάφορα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο Αεροπορικό σχέδιο για τα τυποποιημένα στοιχεία, την ποιότητα των επιφανειών, τις κατασκευαστικές προδιαγραφές και οδηγίες, τα φύλλα κανονισμών και τεχνικών εκθέσεων και οποιαδήποτε άλλη τεχνική πληροφορία.

1.4. Άξονες περιεχομένου

Το περιεχόμενο του μαθήματος θα περιλαμβάνει 17 Κύριες Ενότητες. Κάθε Κύρια Ενότητα θα αναλύεται σε επιμέρους Δευτερεύουσες Ενότητες.

Στην εισαγωγή κάθε Κύριας Ενότητας θα αναφέρονται οι στόχοι, θα περιλαμβάνονται οι βασικές έννοιες και ορισμοί και θα ακολουθεί η περιγραφή του αντικειμένου μάθησης, που θα συμπληρώνεται με αντίστοιχα σχεδιαγράμματα και φωτογραφίες από διάφορους τύπους αεροσκαφών.

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου θα ακολουθεί ανασκόπηση και θα παρατίθεται ικανοποιητικός αριθμός ερωτήσεων και ασκήσεων, ώστε να μπορούν οι μαθητές και καθηγητές να εκτιμήσουν το αποτέλεσμα της διδασκαλίας της Ενότητας, πραγματοποιώντας και σχετική αξιολόγηση με ποσοτικά κριτήρια που θα θέτει σε κάθε περίπτωση ο εκπαιδευτικός.

	Τίτλος Κύριας Ενότητας	
1	**Τεχνολογία Αεροπορικού Υλικού.**	Περιγραφή αεροπορικών υλικών - λειτουργικός σκοπός – χρήσεις - κατηγορίες – συμβολισμοί - οδηγίες εφαρμογής – υπολογισμοί.
2	**Επίγεια μέσα Υποστήριξης Αεροσκαφών**	Ανάλυση μέσων υποστήριξης – λειτουργικός σκοπός - χρήσεις – οδηγίες εφαρμογής –προληπτικά μέτρα ασφαλείας.
3	**Αεροδυναμική Συμβατικών Αεροσκαφών**	Ορισμοί Αεροδυναμικής και Θεωρία Πτήσης - επιφάνειες ελέγχου πτήσης (κύριες και βοηθητικές) - μονάδες μέτρησης – εφαρμογές και κατασκευές αεροδυναμικών επιφανειών και σχημάτων.
4	**Δομή Αεροσκάφους.**	Ορολογία τμημάτων δομής αεροσκάφους – περιγραφή κατασκευής- λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι ελέγχου και πιστοποίησης.
5	**Υδραυλικό Σύστημα Αεροσκάφους.**	Ορισμός – περιφερειακά υλικά - περιγραφή συστήματος – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – ανάλυση επί μέρους εξαρτημάτων - οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος.
6	**Πνευματικό Σύστημα Αεροσκάφους.**	Ορισμός – περιφερειακά υλικά - περιγραφή συστήματος – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – ανάλυση επί μέρους εξαρτημάτων - οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος.
7	**Σύστημα Προσγείωσης.**	Ορισμός – περιφερειακά υλικά -

		περιγραφή συστήματος – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – ανάλυση επί μέρους εξαρτημάτων - οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος.
8	**Συστήματα Πέδησης.**	Ορισμός – περιφερειακά υλικά - περιγραφή συστήματος – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – ανάλυση επί μέρους εξαρτημάτων - οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος.
9	**Τροχοί και Επίσωτρα.**	Κατηγορίες – περιφερειακά υλικά – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης ελαστικών και επισώτρων.
10	**Σύστημα Ελέγχου Συμπίεσης και Κλιματισμού Καμπίνας.**	Ορισμός – περιφερειακά υλικά - περιγραφή συστήματος – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – ανάλυση επί μέρους εξαρτημάτων - οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος.
11	**Συστήματα Αποπάγωσης - Αντιπάγωσης**	Ορισμός – περιφερειακά υλικά - περιγραφή συστήματος – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – ανάλυση επί μέρους εξαρτημάτων - οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος.
12	**Συστήματα Πυρασφάλειας**	Ορισμός – περιφερειακά υλικά - περιγραφή συστήματος – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – ανάλυση επί μέρους εξαρτημάτων - οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος.
13	**Σύστημα Καυσίμου Αεροσκάφους**	Ορισμός – περιφερειακά υλικά - περιγραφή συστήματος – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – ανάλυση επί μέρους εξαρτημάτων - οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος.
14	**Συστήματα Οξυγόνου**	Ορισμός – περιφερειακά υλικά - περιγραφή συστήματος – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – ανάλυση επί μέρους εξαρ-

		τημάτων - οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος.
15	**Σωστικά Μέσα Αεροσκάφους**	Ορισμός – περιφερειακά υλικά - περιγραφή συστήματος – λειτουργικός σκοπός – χρήσεις – κατηγορίες – ανάλυση επί μέρους εξαρτημάτων - οδηγίες εφαρμογής – μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος.

1.5. Διδακτική μεθοδολογία – Διδακτικό υλικό

Λαμβάνοντας υπ' όψη τα αναφερόμενα στο επαγγελματικό προφίλ και τη φυσιογνωμία του μαθήματος, μπορούμε να το προσεγγίσουμε διδακτικά με την παρακάτω μεθοδολογία:

1. Προετοιμασία
2. Παρουσίαση
3. Εφαρμογή – Ασκήσεις
4. Έλεγχος
5. Ανάθεση Εργασιών
6. Εκπαιδευτικές επισκέψεις

Επειδή προβλέπεται εργαστηριακή άσκηση, για την καλύτερη εμπέδωση των γνώσεων και των πληροφοριών, συνίσταται, κατά το δυνατόν, το μάθημα να γίνεται στο Εργαστήριο Μηχανοσυνθετών Αεροσκαφών και μάλιστα με δύο εκπαιδευτικούς (άμεση σύνδεση θεωρίας και πράξης). Γι' αυτό, θα πρέπει να υπάρξει σχετική πρόνοια κατά τη μορφοποίηση του ωρολογίου προγράμματος.

Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος, με τη μεθοδολογία που ενδείκνυται να ακολουθήσει ο εκπ/κός, κρίνουμε σκόπιμο να αναφέρουμε μερικές επισημάνσεις, για την καλύτερη διδακτική προσέγγιση του μαθήματος:

1. <u>Προετοιμασία</u>. Ο διδάσκων θα πρέπει να λάβει υπ' όψη του ορισμένους παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση μιας διδασκαλίας. Τέτοιους παράγοντες μπορούμε να αναφέρουμε:
   1.1. Το φυσικό περιβάλλον.
   1.2. Τα απαιτούμενα μέσα.
   1.3. Τη διάθεση των μαθητών.
   1.4. Τον αριθμό των μαθητών της τάξης.

2. <u>Παρουσίαση.</u> Κατά το στάδιο αυτό, ο εκπ/κός παρουσιάζει στους μαθητές την αντίστοιχη Ενότητα του μαθήματος.
   Κρίνεται σκόπιμος ο χωρισμός του περιεχομένου της Ενότητας σε βαθμίδες.
   Η μέθοδος παρουσίασης επιλέγεται κατά περίπτωση (διάλεξη, επίδειξη, κριτική συζήτηση,...). Η χρήση όμως των κατάλληλων εποπτικών μέσων, κρίνεται απαραίτητη για κάθε μέθοδο παρουσίασης και απαιτεί τη συνεργασία εκπαιδευτικού και μαθητών.
   Σαν εποπτικά μέσα μπορούμε να αναφέρουμε ενδεικτικά:
   ✓ Διαφάνειες, απεικονίσεις (φωτογραφίες, αφίσες, προσπέκτους,...), βιντεοταινίες, CD-ROM (multimedia animation).
   ✓ Ομοιώματα, εκπαιδευτικές πινακίδες και φυσικά αντικείμενα.
   Η παρουσίαση τέλος, θα πρέπει να έχει σαν στόχο τη πρόκληση ενδιαφέροντος και ερωτημάτων στους μαθητές.

3. **Εφαρμογή – Ασκήσεις.** Κατά το στάδιο αυτό επιδιώκεται η αφομοίωση των γνώσεων, που διδάχτηκαν κατά την παρουσίαση.

Για να επιτευχθεί αυτό, ο απαιτούμενος χρόνος θα πρέπει να είναι σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν του προηγούμενου σταδίου (κατά περίπτωση Ενότητας).

Με τη χρήση καταλλήλων παραδειγμάτων και ασκήσεων θα πρέπει να επιδιώκουμε την ανάπτυξη της κρίσης (σύγκριση, επιλογή), την εξοικείωση με απλούς τεχνικούς υπολογισμούς και μετρήσεις (εκτίμηση ανοχών και μεγεθών βλαβών), τη χρήση εργαλείων, βιβλιογραφίας και στοιχείων από την αγορά.

4. **Έλεγχος.** Κατά το στάδιο αυτό πρέπει να γίνεται έλεγχος του βαθμού κατανόησης, σε αυτά που διδάχτηκαν κατά τα προηγούμενα στάδια του μαθήματος, καθώς και του βαθμού ικανότητάς τους, ώστε να είναι σε θέση να πάρουν τις σωστές αποφάσεις σε θέματα που θα αντιμετωπίσουν κατά την άσκηση του επαγγέλματός τους.

5. **Ανάθεση Εργασιών.** Κρίνεται σκόπιμη η ανάθεση εργασιών, όταν συμπληρωθούν οι απαιτούμενες ενότητες, ώστε να είναι δυνατόν να εφαρμόζονται συνδεδεμένες γνώσεις και έτσι να ολοκληρώνεται και εμπεδώνεται καλύτερα το περιεχόμενο του μαθήματος .

Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να υπάρχει συνεργασία όλων των εκπαιδευτικών που εμπλέκονται με τη διδασκαλία των τεχνικών μαθημάτων, καθώς και η επιδίωξη της σύμπτωσης του θέματος με αντίστοιχα έργα, όπου αυτό είναι δυνατόν.

6. **Εκπαιδευτικές επισκέψεις.** Κρίνεται απαραίτητος ο προγραμματισμός και η οργάνωση επισκέψεων σε εργασιακούς χώρους (Πολιτικές Αεροπορικές Εταιρείες, Πολεμική Αεροπορία) και εργαστήρια ελέγχου και πιστοποίησης πλοϊμότητας αεροπορικού υλικού (ΕΑΒ, ΚΕΑ).

Επειδή το μάθημα συμπληρώνει τα μαθήματα Κινητήρες Αεροσκαφών Ι και Μηχανολογικό-Αεροπορικό Σχέδιο), οι εκπαιδευτικοί που τα διδάσκουν θα πρέπει να συνεργάζονται για την καλύτερη αξιοποίηση των εκπαιδευτικών επισκέψεων.

Για την καλύτερη διεύρυνση του τεχνικού αλλά και του επαγγελματικού ορίζοντα των μαθητών, συνιστάται η συνεργασία των Σχολών με Ευρωπαϊκές Κατασκευαστικές Εταιρείες Αεροσκαφών, ιδιαίτερα μπροστά στην σύγχρονη πρόκληση της Ενωμένης Ευρώπης. Συγχρόνως, με την κίνηση αυτή επιτυγχάνεται και η συνεχής μετεκπαίδευση των εκπαιδευτικών της Ειδικότητας στις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις του Τομέα.

Μετά το τέλος της κάθε επίσκεψης, οι μαθητές συντάσσουν μια μικρή έκθεση, συμπεριλαμβάνοντας και τις σημειώσεις που έχουν ήδη κρατήσει.

1.6. Αξιολόγηση της επίτευξης των διδακτικών στόχων

Για την αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών, του εκπαιδευτικού έργου (διδάσκοντος- σχολείου) και του εκπαιδευτικού συστήματος συνολικά, με σκοπό την ανατροφοδότηση και την βελτίωσή του, ισχύουν όλοι οι σχετικοί γενικοί όροι που ενισχύονται με την καθιέρωση εξετάσεων σε Νομαρχιακό και Εθνικό επίπεδο.

Στόχος της διαδικασίας αυτής είναι να εξακριβωθούν από τον εκπαιδευτικό, με την επιλογή των καταλλήλων μεθόδων εξέτασης κατά περίπτωση, αν έχουν επιτευχθεί οι σκοποί του μαθήματος.

Ο έλεγχος της απόκτησης γνώσεων - δεξιοτήτων και η αξιολόγηση των μαθητών στην Τεχνολογία Αεροσκαφών Ι πραγματοποιείται με βάση τις επιδόσεις τους στη συμμετοχή στη διδακτική διαδικασία, σε μικρό αριθμό πιο σύνθετων εργασιών (π.χ. ανά τετράμηνο) και στις προβλεπόμενες τακτικές εξετάσεις. Σε όλα τα είδη των θεμάτων θα αξιολογούνται κατά σειρά σπουδαιότητας τα εξής :

α. Η ορθότητα (σωστές απαντήσεις).

β. Η πληρότητα (κάλυψη όλων των ζητημάτων).

γ. Η ποιότητα (ακριβείς απαντήσεις, ορθή χρήση των εργαλείων και υλικών και χρήση τεχνικής ορολογίας).

Είναι σκόπιμο, τα κριτήρια αυτά καθώς και η βαθμολογική αξία του καθενός, να είναι από πριν γνωστά στους μαθητές και να ενθαρρύνεται η αυτοαξιολόγηση.

Τα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο, εξαρτώνται κάθε φορά από το είδος του περιεχομένου της ενότητας που διδάχθηκε.

Τέτοια μέσα μπορούν να αναφερθούν:

- **Το τέστ *«Σωστό-Λάθος»*.** Για να είναι αξιόπιστο, πρέπει να περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό προτάσεων και για το λόγο αυτό προσφέρεται κυρίως για έλεγχο γνώσεων από περιεχόμενο μεγάλης σχετικά έκτασης.
- **Το τέστ *«Πολλαπλής Εκλογής»*.** Αυτό συνδυάζει την αξιοπιστία και τον έλεγχο μεγαλύτερου εύρους γνώσης. Ελέγχει, αν ο μαθητής είναι σε θέση να συγκρίνει και να διακρίνει μεταξύ συναφών ή ομοειδών στοιχείων. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση σε αυτά τα τέστ, καθώς αποτελούν τον κορμό των εξετάσεων πρόσληψης σε όλες σχεδόν τις Αεροπορικές και Κατασκευαστικές Εταιρείες
- **Το τεστ *«Σύζευξης»*.** Προσφέρεται ιδιαίτερα για τον έλεγχο της ικανότητας διάκρισης όρων και εννοιών, αναγνώρισης εργαλείων ή συσκευών, της ορθής επιλογής του κατά περίπτωση κατάλληλου εργαλείου κ.α.

  Ο αριθμός των προτάσεων δεν πρέπει να είναι μεγάλος.
- **Το τέστ *«Συμπλήρωσης»*.** Προσφέρεται κυρίως για να ελεγχθεί, αν οι μαθητές γνωρίζουν τους σωστούς όρους, που πρέπει να χρησιμοποιούν για έννοιες ή αντικείμενα.
- **Το τέστ *«Σύντομης Ανάπτυξης»*.** Αυτό εντάσσεται στις ερωτήσεις θεματογραφικού περιεχομένου, που χρησιμοποιούνται κυρίως για έλεγχο αφομοίωσης και σωστής γραπτής διατύπωσης των γνώσεων και των σκέψεών τους.

«ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ Ι»

ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ
Β΄ ΤΑΞΗ
1ΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2.1 ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ
2.2 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Διδακτικά αντικείμενα	**Διδακτικοί στόχοι** Ο μαθητής
1. Τεχνολογία Αεροπορικού Υλικού. **(Σημ: Η διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας θεωρείται εργαστηριακή άσκηση)**	Απαιτείται να γνωρίζει:
1. Γενικά	✓ Μέτρα προστασίας για την πρόληψη ατυχημάτων στο εργαστήριο.
1.1. Μετρήσεις διαστάσεων.	✓ Μετρικό κι Αγγλοσαξονικό σύστημα μέτρησης. ✓ Όργανα μέτρησης. ✓ Χρήση μετρητικών οργάνων. ✓ Σφάλματα μέτρησης ✓ Απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων των οργάνων μέτρησης.
1.2. Κοινά και ειδικά αεροπορικά εργαλεία	✓ Ονοματολογία κοινών και ειδικών εργαλείων. ✓ Αναγνώριση εργαλείων. ✓ Σωστή χρήση των εργαλείων. ✓ Επιλογή κατάλληλων εργαλείων κατά περίπτωση. ✓ Απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων των εργαλείων. ✓ Μέτρα ασφαλείας.
1. Κοινά υλικά δομής	
2.1. Αεροπορικά υλικά	✓ Τυποποίηση και προδιαγραφές. ✓ Ήλοι (κοινοί, ειδικοί). ✓ Κοχλίες και είδη σπειρωμάτων - Σπειρόμετρο. ✓ Βλήτρα. ✓ Περικόχλια. ✓ Εγκατάσταση βλήτρων και περικοχλίων. ✓ Πείροι. ✓ Παράκυκλοι. ✓ Επίδειξη, αναγνώριση, τοποθέτηση.
2.2. Μέθοδοι ασφάλισης	✓ Συρματασφάλιση. ✓ Με κοπίλια. ✓ Ασφαλιστικοί δακτύλιοι. ✓ Αυτασφαλιζόμενα περικόχλια. ✓ Εφαρμογές σε λυόμενες συνδέσεις.

2.3. Συρματόσχοινα	✓ Είδη συρματόσχοινων, ακροδέκτες, αμφισύνδεσμοι. ✓ Αφαίρεση, τοποθέτηση συρματοσχοίνων.
3. Υλικά δομής αεροσκάφους 3.1. Σιδηρούχα αεροπορικά μέταλλα	✓ Ιδιότητες, ονοματολογία, χρήση. ✓ Σίδηρος, χάλυβας, είδη χάλυβα, κράματα χάλυβα. ✓ Επίδειξη.
3.2. Μη σιδηρούχα αεροπορικά μέταλλα.	✓ Αλουμίνιο, μαγνήσιο, τιτάνιο, χαλκός, νικέλιο, μαγγάνιο, πυρίτιο, ψευδάργυρος και κράματα αυτών. ✓ Επίδειξη.
3.3. Μη μεταλλικά αεροπορικά υλικά.	✓ Ξύλο (τύπος, είδη, ποιότητα). ✓ Πλαστικά. ✓ Ελαστικά. ✓ Επίδειξη.
3.4. Μη μεταλλικά εξαρτήματα.	✓ Στεγανοποιητικά παρεμβάσματα (Δακτύλιοι υποστήριξης, τύπου «Ο», «V», «U»). ✓ Καθαριστήρες ✓ Υλικά στεγανοποίησης. ✓ Αφαίρεση, τοποθέτηση παρεμβασμάτων. ✓ Επίδειξη στεγανοποίησης.
4. Θερμικές κατεργασίες. 4.1. Γενικά.	✓ Ορισμός, σκοπός, δομή και μεταβολή της δομής κατά τη θέρμανση ή απόψυξη των μετάλλων.
4.2. Θερμικές κατεργασίες σιδηρούχων μετάλλων.	✓ Βαφή-απόψυξη, επαναφορά, ανόπτηση κραμάτων χάλυβα. ✓ Επιφανειακή σκλήρυνση (ενανθράκωση, εναζώτωση, εναθείωση). ✓ Δοκιμή δεκτικότητας βαφής.
4.3. Θερμικές κατεργασίες μη σιδηρούχων μετάλλων.	✓ Κραμάτων αλουμινίου (βαφή, ωρίμανση, επαναφορά, σταθεροποίηση, ανόπτηση, τεχνητή γήρανση), κραμάτων μαγνησίου, κλπ.
4.4. Δοκιμή σκληρότητας.	✓ Συσκευές σκληρότητας τύπου: I) Brinell, ii) Rockwell, iii) Barcol. ✓ Επίσκεψη Ε.Α.Β.

5. Διάβρωση κι έλεγχος αυτής.	
5.1. Γενικά	✓ Ορισμός. ✓ Συνθήκες που προκαλούν τη διάβρωση.
5.2. Τύποι διάβρωσης.	✓ Επιφανειακή, ενδοκρυσταλλική, γαλβανική, ευλογίαση, λόγω τριβής, κόπωσης, κλπ. ✓ Επίδειξη επί του αεροσκάφους.
5.3. Παράγοντες διάβρωσης.	✓ Οξέα κι αλκάλια, υδρατμοί με αλάτι, νερό, χώμα και σκόνη, σχήμα και μέγεθος του μετάλλου.
5.4. Περιοχές διάβρωσης.	✓ Περιοχή εξαγωγής καυσαερίων. ✓ Χώρος ηλεκτρικών συσσωρευτών. ✓ Σύστημα προσγείωσης. ✓ Μετωπικές επιφάνειες κινητήρα κλπ. ✓ Επίδειξη.
5.6. Αντιδιαβρωτική κατεργασία.	✓ Καθαρισμός επιφάνειας κι αφαίρεση χρώματος. ✓ Διάβρωση σιδηρούχων μετάλλων και αφαίρεση της σκουριάς. ✓ Αφαίρεση διάβρωσης και χημική κατεργασία χαλύβδινων επιφανειών. ✓ Αφαίρεση διάβρωσης κραμάτων αλουμινίου, μαγνησίου, τιτανίου.
5.7. Μέτρα πρόληψης της διάβρωσης.	✓ Καθαρισμός επιφανειών. ✓ Ηλεκτροεπιμετάλλωση. ✓ Ψεκασμός μετάλλου. ✓ Χημικές κατεργασίες (ανοδίωση, αλοδίωση). ✓ Προστατευτικά χρώματα.
6. Σωληνώσεις αεροσκαφών και προσαρμογείς των σωληνώσεων. 6.1. Γενικά	✓ Ορισμός. ✓ Γραμμές διανομής. ✓ Αναγνώριση υλικού και σωληνώσεων. ✓ Επίδειξη.
6.2. Μεταλλικές σωληνώσεις	✓ Μορφοποίηση σωληνώσεων (κοπή, λυγισμός, εκχείλωση, διόγκωση).

	✓ Εγκατάσταση. ✓ Βλάβες. ✓ Επισκευή – αντικατάσταση. ✓ Επίδειξη, αφαίρεση, τοποθέτηση σωληνώσεων, κατασκευή εκχειλώσεων.
6.3. Εύκαμπτες σωληνώσεις.	✓ Αναγνώριση – χαρακτηριστικά. ✓ Τύποι ✓ Προσαρμογείς (σύνδεσμοι) σωληνώσεων. ✓ Βλάβες – αντικατάσταση. ✓ Σφιγκτήρες συγκράτησης. ✓ Επίδειξη, αφαίρεση, τοποθέτηση. εφαρμογές.
7. Καθαρισμός αεροσκάφους.	
7.1. Γενικά.	✓ Εσωτερικός κι εξωτερικός καθαρισμός. ✓ Καθαρισμός κινητήρων. ✓ Μέτρα προστασίας.
7.2. Διαλύματα καθαρισμού.	✓ Διαλύματα ξηρού καθαρισμού. ✓ Αλειφατικό κι αρωματικό νέφτι. ✓ Τριχλωροαιθάνιο. ✓ Μεθυλοαιθυλοκετόνη. ✓ Επίδειξη, αναγνώριση.
7.3. Γαλακτώματα καθαρισμού.	✓ Καθαριστικό γαλάκτωμα νερού. ✓ Καθαριστικό διάλυμα γαλακτώματος. ✓ Επίδειξη, αναγνώριση.
7.4. Μηχανικός και χημικός καθαρισμός.	✓ Υλικά «μαλακού» καθαρισμού. ✓ Γυαλόχαρτα. ✓ Φωσφορικό – κιτρικό οξύ. ✓ Μαγειρική σόδα. ✓ Απορρυπαντικά. ✓ Επίδειξη, αναγνώριση, εφαρμογή.
8. Χρώματα κι επιστρώσεις αεροσκαφών. 8.1.Γενικά.	✓ Ορισμός. ✓ Διάκριση επιστρώσεων.
8.2. Υλικά επιστρώσεων.	✓ Ακετόνη, αλκοόλη, βενζόλη, διαλυτικά, βερνίκια, στεγνωτικό χρώματος, αστάρι, σμάλτο. ελαιώδη χρώματα, αποχρωστικά.
8.3. Χρώματα, αντικατάσταση,	✓ Αναγνώριση χρώματος.

μέθοδοι χρήσης χρωμάτων.	✓ Αφαίρεση, αποκατάσταση. ✓ Αντικατάσταση επίστρωσης. ✓ Επιστρώματα ακρυλικά, εποξικά, σμάλτου, φθορίζοντα. ✓ Προετοιμασία βαφής. ✓ Βαφή με εμβάπτιση, με πινέλο, με ψεκασμό. ✓ Αιτίες κακής πρόσφυσης.
8.4 Χρώματα αριθμών αναγνώρισης και χαλκομανίες.	✓ Διάταξη χρωμάτων. ✓ Χαλκομανίες χάρτινες, μεταλλικές, πλαστικές. ✓ Αφαίρεση χαλκομανίας.
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Κατασκευή project πάνω στο οποίο υπάρχουν ασκήσεις μετρήσεων, χρήσης αεροπορικών υλικών, σωληνώσεων, και συρματασφαλίσεων-κοχλιοσυνδέσεων. ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ ▪ Ελασματουργικό τμήμα ΕΑΒ-ΚΕΑ-Ολυμπιακής ▪ Βιομηχανίες Παρασκευής-διαμόρφωσης ελασμάτων	
2. **Επίγεια μέσα Υποστήριξης Αεροσκαφών.** **(Σημ: Η διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας θεωρείται εργαστηριακή άσκηση)**	Απαιτείται να γνωρίζει:
2.1. Γενικά	✓ Όργανα Στατικοδυναμικής πίεσης.
2.2. Αεροσυμπιεστές χαμηλής και υψηλής πίεσης	✓ Τη γενική περιγραφή αεροσυμπιεστή ✓ Ονοματολογία κύριων συγκροτημάτων ✓ Τη μορφή των συγκροτημάτων. ✓ Τη θέση τους στο μηχάνημα. ✓ Περιγραφή & λειτουργία κύριων

	συστημάτων. ✓ Περιγραφή & λειτουργία επίγειων μηχανημάτων
2.3. Διαδικασία εκκίνησης	✓ Τα μέτρα ασφαλείας για τη διαδικασία εκκίνησης. ✓ Τον τρόπο εκκίνησης. ✓ Τις διαδικασίες παρακολούθησης ✓ Τον τρόπο διακοπής της λειτουργίας.
2.4. Επίγεια μέσα εξυπηρέτησης αεροσκάφους.	✓ Τα μέσα ρυμούλκησης, γείωσης, ανύψωσης, ανεφοδιασμού, πρόσδεσης, ασφάλισης επιφανειών ελέγχου, ασφάλειες σκελών, καλύμματα σωλήνων πιτότ, κλπ. ✓ Τα σημεία θέσης τους επί του αεροσκάφους.
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης.	
3. **Αεροδυναμική Συμβατικών Αεροσκαφών**	Απαιτείται να γνωρίζει:
3.1. Αεροπορική Ιστορία	✓ Ιστορική ανασκόπηση του αεροπλάνου, οι πρώτες προσπάθειες πτήσης, η πρώτη ελεγχόμενη πτήση.
3.2. Εξέλιξη αεροσκαφών	✓ Το αεροπλάνο, κατάταξη αεροσκαφών, διαμορφώσεις σύγχρονων αεροσκαφών. ✓ Η εξέλιξη του αεροπλάνου και της αεροδυναμικής. ✓ Χαρακτηριστικά και χρήση αεροδυναμικής σήραγγας.
3.3. Αέρας και τυπική ατμόσφαιρα.	✓ Φυσικές ιδιότητες του αέρα – μοριακή υφή και κίνηση (πυκνότητα, συμπιεστότητα, πίεση, ιξώδες) ✓ Μεταβολές κατάστασης αέρα ✓ Τυπική ατμόσφαιρα και στοιχεία αυτής. Μεταβολή χαρακτηριστικών καθ΄ ύψος.

3.4. Αεροδυναμική θεωρία και Νόμοι	✓ Σύμβολα και Ορισμοί ✓ Πεδίο ροής γύρω από σώμα. Αρχή της σχετικής κίνησης. Μόνιμη και μη μόνιμη ροή. ✓ Ρευματικός σωλήνας, μεταβίβαση των μεταβολών πίεσης. ✓ Αρχή διατήρησης της μάζας ✓ Αρχή διατήρησης της ορμής. Νόμος Bernoulli και αεροπορικές εφαρμογές του. ✓ Στροβιλώδες και αστρόβιλο ροϊκό Πεδίο. ✓ Ροή γύρω από δισδιάστατη πτέρυγα. Νόμοι Kutta, Jhukovskii. Παράδοξο D' Alebert. ✓ Θεωρία οριακού στρώματος. Τύποι και χαρακτηριστικά αυτού. Κατανομή πιέσεων. Μεταβολή των αδιάστατων συντελεστών Cl, Cd, Cu βάσει της γωνίας προσβολής. Αριθμός Reynolds. Φαινόμενο Magnus.
3.5. Θεωρία πτέρυγας αεροπλάνου	✓ Γεωμετρικά χαρακτηριστικά αεροτομής πτέρυγας ✓ Τύποι αεροτομών ✓ Ροή γύρω από πτέρυγα ✓ Διανομή ταχύτητας και κατανομή πιέσεων ✓ Συνιστώσες αεροπορικής αντίδρασης (άντωση, οπισθέλκουσα, ροπή πρόνευσης) ✓ Διανομή άντωσης κατά μήκος του εκπετάσματος πτέρυγας. ✓ Ιδιότητες οριακού στρώματος ✓ Στρωτό & Τυρβώδες οριακό στρώμα ✓ Επαγωγική οπισθέλκουσα και η μεταβολή της κατά την Ο.Π. ✓ Ερμηνεία του κατωρεύματος. ✓ Παρασιτική Οπισθέλκουσα (τριβής – Μορφής-Αλληλεπιδράσεως) ✓ Αποκόλληση οριακού στρώματος ✓ Συνολική οπισθέλκουσα Α/Φ.
3.6. Απώλεια στήριξης	✓ Απώλεια στήριξης λόγω γ.π ✓ Ταχύτητα απώλειας στήριξης ✓ Επίδραση του σχήματος της αεροτομής επί των ιδιοτήτων της απώ-

	λειας στήριξης. ✓ Βελτιώσεις και έλεγχος οριακού στρώματος/αναρρόφηση ή έκχυση ρευστού. Πορώδης επιφάνεια, υπεραντωτικές διατάξεις (κατανομή πίεσης, επίδραση στον αδιάστατο συντελεστή άντωσης και την κρίσιμη γωνία προσβολής - απώλεια στήριξης, σύγκριση με καθαρή αεροτομή) ✓ Φαινόμενο ρίπισης. ✓ Σύστημα ενδείξεως της γ.π.
3.7. Γενικά περί ελέγχου και πηδαλίων	✓ Τους άξονες, τις περιστροφές, τις ροπές. ✓ Τα είδη και τις απαιτήσεις του ελέγχου. ✓ Τη λειτουργία των πηδαλίων. ✓ Τις δυνάμεις χειρισμού. ✓ Τα αντισταθμιστικά πτερύγια και την ουρά σχήματος V ✓ Άξονες Α/Φ και έλεγχος. ✓ Πηδάλια ανόδου - καθόδου. ✓ Οριζόντιος σταθερωτής. ✓ Πηδάλιο διευθύνσεως. ✓ Πηδάλια κλίσεως. ✓ Στατική και δυναμική ζυγοστάθμιση πηδαλίων. ✓ Σύστημα διαφορικής κίνησης. ✓ Αντιστροφή ελέγχου.
3.8. Έλεγχος πτήσης. Ευστάθεια	✓ Τη στατική και δυναμική ευστάθεια. ✓ Τη διαμήκη ευστάθεια. ✓ Την πορειακή ευστάθεια. ✓ Την εγκάρσια ευστάθεια.
3.9 Υπεραντωτικές διατάξεις	✓ Πτερύγια καμπυλότητας. ✓ SLATS – SLOTS ✓ Πτερύγια μεταβλητής καμπυλότητας ✓ Τύποι, λειτουργία και συνδυασμοί υπεραντωτικών διατάξεων.
3.10 Δευτερεύουσες επιφάνειες ελέγχου	✓ Πτερύγια ελέγχου (SECONDARY TABS) ✓ Σταθερά (FIXED TABS) ✓ Ελεγχόμενα (CONTROLABLE TABS) ✓ Μικτές επιφάνειες ελέγχου.

3.11 Λοιπές επιφάνειες ελέγχου . Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. Κατασκευή project αεροτομής αεροσκάφους και δοκιμή του σε αεροσύρραγγα για την εξαγωγή συμπερασμάτων. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ❖ Επίδειξη των α/φων των εργαστηρίων. Ιστορική αναδρομή της εξέλιξης αυτών καθώς και των κινητήρων και των συστημάτων τους. ❖ Επίδειξη της Αεροδυναμικής σήραγγας του Εργαστηρίου. ❖ Ο εκπαιδευόμενος πρέπει να είναι σε θέση να εκτελεί πειράματα στον Σωλήνα Βεντούρι. ❖ Να παρατηρεί την ροή του αέρα μέσα σε αυτόν και να λαμβάνει μετρήσεις της ταχύτητας, πίεσης, θερμοκρασίας στα διάφορα σημεία του σωλήνα και να συγκρίνει τις διαφορές στις παραμέτρους. ❖ Να αποδεικνύει την αρχή του Bernoulli πειραματικά. ❖ Να είναι σε θέση να εκτελεί πειράματα στην αεροδυναμική σήραγγα. Να παρατηρεί την διανομή της ροής του αέρα γύρω από το α/φος και τις πτέρυγες και να συγκρίνει τις διαφορές σε άντωση - οπισθέλκουσα σε σχέση με την	DELEVONS. RUDDERVATORS. FLAPERONS. TAILERONS. ✓ Διατάξεις ελέγχου ταχύτητας. DRIVE FLAPS. DIVE BRAKES. SPEED BRAKES. ✓ Ειδικές αεροδυναμικές διατάξεις. Γεννήτριες στροβίλων και αεροφράκτες. Φθορείς αντώσεως. Δόντι πριονιού ή σκυλόδοντο.

ταχύτητα ροής κατά την Ε.Ο.Π. ❖ Να αναλύει τις δυνάμεις κατά την μεταβολή της γωνίας προσβολής. ❖ Να είναι σε θέση να αναγνωρίζει τις επί μέρους οπισθέλκουσες και να υπολογίζει την ολική οπισθέλκουσα. ❖ Να συσχετίζει την αύξηση της γωνίας προσβολής με την απώλεια στήριξης. Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: ❖ Αναγνωρίζει επί του α/φους τα κύρια τμήματά του όπως: άτρακτος, πτέρυγες, ουραίο πτέρωμα, ατρακτίδια κινητήρων, συστήματα προσγείωσης, κύριες, δευτερεύουσες, βοηθητικές επιφάνειες ελέγχου. ❖ Αφαιρεί από το α/φος κύριες επιφάνειες ελέγχου, να τις τοποθετεί επί βάσεων και να εκτελεί ασκήσεις στατικής και δυναμικής ζυγοστάθμισης αυτών. ❖ Εκτελεί ασκήσεις συντήρησης και επισκευής γυγλισμών, συνδέσμων, σφαιρικών τριβέων, γωνιακών συνδέσμων και άλλων μηχανισμών κίνησης αυτών. ❖ Επανατοποθετεί στο α/φος τις κύριες επιφάνειες ελέγχου και να παρατηρεί την ευθυγράμμιση αυτών στην ουδέτερη θέση. ❖ Συνδέει τους μηχανισμούς κίνησης των επιφανειών ελέγχου με τα χειριστήρια στο πιλοτήριο και να ρυθμίζει τα όρια διαδρομής τους κατόπιν αναφοράς στα εργοστασιακά δεδομένα. ❖ Να οριζοντιώνει και ευθυγραμμίζει το α/φος κατά τον διαμήκη και εγκάρσιο άξονα (LEVELING). ❖ Να εκτελεί ελέγχους συμμετρίας α/φους. ❖ Να γνωρίζει τις επιπτώσεις που	

έχει ο έλεγχος συμμετρίας στην ευστάθεια της πτήσης του α/φους. ❖ Να αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους υπεραντωτικών διατάξεων επί του α/φους. ❖ Να αφαιρεί από το α/φος πτερύγια καμπυλότητας Χ.Π. και Χ.Ε. και να εκτελεί εργασίες συντήρησης και επισκευής αυτών. ❖ Να επανατοποθετεί και να ρυθμίζει τη κίνησή τους και τη διαδρομή τους. ❖ Να αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους πτερυγίων (TABS). ❖ Να αφαιρεί τα πτερύγια από τις κύριες επιφάνειες ελέγχου. ❖ Να συντηρεί, επισκευάζει, ζυγοσταθμίζει και να τα επανατοποθετεί ρυθμίζοντας τη κίνησή τους. Επίσκεψη στα: Τμήμα Αεροναυπηγικής Πανεπιστημίου. Σχολή ΣΜΑ Πολεμικής Αεροπορίας	
4. **Δομή Αεροσκάφους** 4.1. Αεροσκάφη γενικά	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Τις απλές και σύνθετες τάσεις ✓ Τα κύρια τμήματα Α/Φ και τον σκοπό της αποστολής τους. Ελικοφόρου. Αεριωθουμένου. Ελαφρού μεταφορικού. Μεγάλου μεταφορικού. Μαχητικού. Ελικοπτέρου.
4.2. Άτρακτος	✓ Αρχές κατασκευής ατράκτου. Πλαίσια. Στυλίδια. Δοκοί. Εφελκόμενα μέρη. ✓ Είδη ατράκτων. Γεωμετρική. Δικτυώματος. Κελυφοειδής. Ημικελυφοειδής. ✓ Είδη επικαλύψεων. ✓ Σχήματα ατράκτων. ✓ Μονόδοκος πτέρυγα.

4.3. Πτέρυγες	✓ Πολύδοκος πτέρυγα.. ✓ Κιβωτιοειδής πτέρυγα. ✓ Εσωτερική κατασκευή πτερύγων. ✓ Κυψελοειδή κατασκευή πτέρυγας. ✓ Εξωτερική διαμόρφωση πτέρυγας. ✓ Τμήματα πτέρυγας. ✓ Φορτία που δέχονται οι πτέρυγες. ✓ Επικάλυψη πτερύγων.
4.4. Ουραίο Συγκρότημα	✓ Κάθετο σταθερό. ✓ Οριζόντιο σταθερό. ✓ Σταθεροποιητής πτήσεως. ✓ Διάφορες σχεδιάσεις: Ουραίων συγκροτημάτων. Διδύμων ατράκτων. Δελταπτερύγων Α/Φ. Πτεροδακτύλων.
4.5. Ατρακτίδια & Περιβλήματα κινητήρων	✓ Υποστηρίγματα και βάσεις κινητήρων. ✓ Ατρακτίδια κινητήρων. ✓ Δομή περιβλημάτων κινητήρων και αποστολή τους. ✓ Αεροδυναμικότητα περιβλημάτων.
4.6. Συνδεσμολογία μεταφοράς κίνησης στους μηχανισμούς ελέγχου πτήσης	✓ Γενικά για τα συρματόσχοινα. Κατασκευαστικά στοιχεία. Συμβολισμός. Εντατήρες και ακροδέκτες. Οδηγοί. ✓ Επιθεωρήσεις συρματόσχοινων. Ένταση. Εντασιόμετρο. ✓ Συστήματα ράβδων ελέγχου. Ωθήσεως - Έλξεως. Γωνιοστρόφαλοι - Τεταρτοκύκλια
4.7. Συντεταγμένες αεροσκάφους	✓ Σταθμούς της ατράκτου. ✓ Σταθμούς της πτέρυγας. ✓ Σταθμούς ουραίου πτερώματος. ✓ Buttock Lines. ✓ Ίσαλες γραμμές.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Ο Εκπαιδευόμενος απαιτείται να αναγνωρίζει: ❖ Τους τύπους ατράκτων του εργαστηρίου και τα επί μέρους τμήματα κατασκευής τους καθώς και τις μεθόδους σύνδεσης και επικάλυψής τους. ❖ Να αφαιρεί τμήματα της επικάλυψης και να εκτελεί επισκευές ρωγμών και οπών σε αυτήν. ❖ Να εκτελεί επισκευές σε τμήματα της ατράκτου όπως: στυλίδια, δοκίδες, αντηρίδες, διαμορφωτήρες, διαχωριστήρες. Να επισκευάζει ρωγμές και οπές στην επικάλυψη. Να αφαιρεί πτέρυγα από αεροσκάφος. Να επισκευάζει την επικάλυψη και τα εσωτερικά τμήματα της πτέρυγας. Να επανατοποθετεί την πτέρυγα στο α/φος φροντίζοντας για τη γωνία προσπτώσεως και τη δίεδρο γωνία της. ❖ Να αφαιρεί το κάθετο σταθερό και να το επανατοποθετεί φροντίζοντας για τη σωστή τοποθέτηση (καθετότητα). ❖ Να αφαιρεί και να επανατοποθετεί το οριζόντιο σταθερό λαμβάνοντας υπόψη τη γωνία προσπτώσεως και τη δίεδρο γωνία του. ❖ Να συντηρεί και να επισκευάζει τα ατρακτίδια και περιβλήματα των κινητήρων. ❖ Να λιπαίνει και να φροντίζει για την ομαλή λειτουργία των μηχανισμών ταχείας απελευθέρωσης των καλυμμάτων προσιτότητας των κινητήρων.	

❖ Να αναγνωρίζει τους τύπους συρματόσχοινων ως προς τη διάμετρο, τη πλέξη και τα υλικά κατασκευής τους. Να είναι σε θέση να τοποθετεί ακροδέκτες σε συρματόσχοινα, να συντηρεί και να επισκευάζει ράβδους έλξεως - ώσεως, βραχίονες ροπής, γωνιοστρόφαλους, οδηγούς, σύνθετα συστήματα ράβδων μεταφοράς ελέγχου. ❖ Να εκτελεί ρυθμίσεις έντασης συρματοσχοίνων με χρήση εντασιόμετρου, να ρυθμίζει τους εμποδιστήρες ορίων διαδρομής των πηδαλίων. ❖ Να συρματασφαλίζει τους εντατήρες των συρματοσχοίνων. ❖ Να προσδιορίζει επί του α/φους και πτερύγων δοθέντα σημεία κάνοντας χρήση των συντεταγμένων συστημάτων αναφοράς.	
5. Υδραυλικό Σύστημα Αεροσκάφους 5.1 Αρχές Υδραυλικών Συστημάτων	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Τις ιδιότητες των υγρών. ✓ Τη ροή των υγρών. ✓ Τους υδραυλικούς όρους. ✓ Τη σχέση των όρων ✓ Το νόμο PASCAL και το θεώρημα BERNOULLI. ✓ Το μηχανικό πλεονέκτημα (υδραυλικό παράδοξο). ✓ Τα υδραυλικά υγρά. ✓ Τη μόλυνση και την καταπολέμηση της μόλυνσης του υδραυλικού υγρού.
5.2 Σύνθεση και λειτουργία Βασικού Υδραυλικού Κυκλώματος	✓ Δεξαμενές. ✓ Αντλίες. ✓ Χειραντλία. ✓ Φίλτρα. ✓ Βαλβίδες διαλογής. ✓ Κύλινδροι ενέργειας. ✓ Ανακουφιστική βαλβίδα. ✓ Βαλβίδα ελέγχου. ✓ Ρυθμιστή πίεσης. ✓ Υδραυλικό συσσωρευτή.

	✓ Το σύστημα ανοικτού και κλειστού κέντρου. ✓ Τις διαφορές, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των 2 συστημάτων. ✓ Την παράλληλη σύνδεση αντλιών. ✓ Τις βαλβίδες ταχείας σύνδεσης-αποσύνδεσης. ✓ Τις λοιπές βοηθητικές βαλβίδες των συστημάτων. Το διακόπτη πίεσης. Τη βαλβίδα ελάττωσης πίεσης. Τη βαλβίδα διαφυγής. Τη βαλβίδα διακοπής ροής. Τη βαλβίδα ελέγχου και Περιορισμού ροής. Την υδραυλική ασφάλεια. Τη βαλβίδα απαερισμού. Τη βαλβίδα διαχωρισμού. Τις χειροκίνητες βαλβίδες ελέγχου διακοπής ροής. ✓ Το σύστημα ισχύος με βαλβίδες προτεραιότητας. ✓ Το ηλεκτροκίνητο σύστημα ισχύος.
5.3 Τμήμα Υδραυλικής Ενέργειας	✓ Τα συστήματα κίνησης. ✓ Τις ενισχυτικές μονάδες ελέγχου πτήσεως. ✓ Τα ειδικά υδραυλικά συστήματα μόνωσης. ✓ Τα υδραυλικά κινητήρια. ✓ Τη διάταξη ελέγχου υδραυλικής κίνησης.
5.4 Υδραυλικά Συστήματα Ανάγκης.	✓ Τα συστήματα ανάκης με αέρα. ✓ Τα ηλεκτρικά ελεγχόμενα συστήματα ανάγκης. ✓ Το συνδυασμό των συστημάτων ανάγκης. ✓ Το διαχωρισμό λειτουργίας ανάγκης βοηθητικής.
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	

❖ Να αναγνωρίζει τους τύπους των υδραυλικών υγρών, να διακρίνει τη μόλυνση σε ένα υδραυλικό υγρό. Να εκτελεί διαδικασίες αποστράγγισης μολυσμένου υδραυλικού υγρού και αντικατάστασης των επηρεασμένων εξαρτημάτων. ❖ Να είναι σε θέση να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα των κυκλωμάτων ανοικτού και κλειστού κέντρου. Να αφαιρεί τα επί μέρους εξαρτήματα και να τα επανατοποθετεί φροντίζοντας για τη στεγανότητα των συνδέσμων (ρακόρ) ❖ Να αφαιρεί διάφορους τύπους αντλιών υδραυλικού να τους αποσυναρμολογεί και να τους συναρμολογεί παρατηρώντας την εσωτερική λειτουργία τους και τις διαφορές τους. ❖ Τη σκοπιμότητα της παράλληλης σύνδεσης αντλιών. ❖ Το σκοπό και τη λειτουργία των ταχυσυνδέσμων. ❖ Τη σκοπιμότητα της χρησιμοποίησης και τη λειτουργία της βαλβίδας προτεραιότητας. ❖ Τα είδη των συστημάτων κίνησης. ❖ Τα είδη των υδραυλικών κινητήρων, το σκοπό και τη λειτουργία τους. ❖ Τα είδη των συστημάτων ανάγκης. ❖ Τα είδη των μονάδων παροχής, ρύθμισης, περιορισμού και ελέγχου ροής, το σκοπό, τη λειτουργία και τη λειτουργικότητα τους.	
6. **Πνευματικό Σύστημα Αεροσκάφους** 6.1. Πνευματικό Σύστημα Αεροσκάφους	Απαιτείται να γνωρίζει. ✓ Δομή συστήματος. ✓ Τη συμπίεση του αέρα. ✓ Τα εξαρτήματα του συστήματος.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: ❖ Τηρεί τα μέτρα ασφαλείας κατά την εργασία στο σύστημα αέρα. ❖ Χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία ❖ Αναγνωρίζει τα εξαρτήματα του συστήματος αέρα, τη λειτουργία και τη λειτουργικότητα αυτών. ❖ Αφαιρεί και επανατοποθετεί τα εξαρτήματα του συστήματος. ❖ Εκτελεί εργασίες αποσυναρμολόγησης, συντήρησης των εξαρτημάτων του συστήματος.	✓ Το τμήμα ισχύος του συστήματος. ✓ Χρήσεις του συστήματος στο αεροσκάφος.
7. **Συστήματα προσγείωσης** 7.1. Γενικά περί Σ/Π 7.2. Συστήματα Προσγείωσης 7.3. Αποσβεστήρες Κρούσης 7.4. Συστήματα έκτασης-ανάσυρσης	Απαιτείται να γνωρίζει. ✓ Τύποι Σ/Π. ✓ Κύρια συγκροτήματα, εξαρτήματα. ✓ Ονοματολογία, θέση. ✓ Τον κύκλο λειτουργίας Σ/Π. ✓ Τα συστήματα ενδείξεως, προειδοποιήσεως Σ/Π. ✓ Τα είδη ✓ Περιγραφή - Λειτουργία. ✓ Τα είδη. ✓ Περιγραφή - Λειτουργία. ✓ Σύστημα έκτασης ανάγκης ✓ Τα είδη.

7.5. Αποσβεστήρες εκτροπής 7.6. Σύστημα πηδαλιούχησης 7.7. Συστήματα προστασίας Σ/Π. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: ❖ Τηρεί τα μέτρα ασφαλείας. ❖ Αναγνωρίζει τους τύπους Σ/Π των αεροσκαφών του εργαστηρίου. ❖ Αναγνωρίζει, αφαιρεί και επανατοποθετεί τα εξαρτήματα των Σ/Π. ❖ Εκτελεί τις διαδικασίες ελέγχου και ανάσυρσης του Σ/Π. ❖ Εκτελεί εργασίες συντήρησης των μονάδων που αποτελούν το Σ/Π. ❖ Αναγνωρίζει και συντηρεί τα συστήματα απόσβεσης εκτροπής και κρούσης, καθώς και το σύστημα πηδαλιούχησης.	✓ Περιγραφή - Λειτουργία. ✓ Τα είδη. ✓ Περιγραφή - Λειτουργία.
8. **Συστήματα Πέδησης** 8.1. Είδη συστημάτων πέδησης 8.2. Τύποι φρένων 8.3 Σύστημα αντιολίσθησης φρένων	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Περιγραφή - Λειτουργία. ✓ Εξαρτήματα συστημάτων πέδησης. ✓ Ανεξάρτητων κυλίνδρων ✓ Ισχύος ✓ Ενισχυμένης ισχύος ✓ Μονού δίσκου ✓ Διπλού δίσκου ✓ πολλαπλών δίσκων ✓ Διαστελλομένων σωλήνων ✓ Σύστημα μόνιμης πέδησης

(Andi-Skid) ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: * Αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους των συγκροτημάτων πέδησης και αντιολίσθησης. * Εκτελεί εργασίες αφαίρεσης, τοποθέτησης, συντήρησης, συγκροτημάτων πέδησης και αντιολίσθησης φρένων. * Εκτελεί εργασίες συντήρησης στα συστήματα πέδησης. * Τηρεί όλους τους κανόνες ασφαλείας.	✓ Αισθητήρες ταχύτητας τροχού ✓ Βαλβίδες ελέγχου ✓ Κιβώτιο Μηχανισμού ελέγχου
9. **Τροχοί και Επίσωτρα.** 9.1 Ταξινόμηση ελαστικών 9.2. Κατασκευή ελαστικών 9.3. Αεροθάλαμοι ελαστικών 9.4. Τροχοί αεροσκαφών ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να:	Απαιτείται να γνωρίζει. ✓ τύποι και μεγέθοι ✓ Συντελεστής φύλλου ✓ Ελαστικά με αεροθάλαμο ✓ Αποθήκευση ελαστικών ✓ Χείλος ελαστικού ✓ Σκελετός ✓ Πέλμα ✓ Γενικά ✓ Δομή Τροχών ✓ Τριβείς

❖ Τηρεί τα μέτρα ασφαλείας. ❖ Αποκτά δεξιότητες στην αφαίρεση-τοποθέτηση τροχών και επισώτρων επί του αεροσκάφους. ❖ Εκτελεί εργασίες ελέγχου και συντήρησης στους τροχούς και τριβείς αυτών. ❖ Εκτελεί διαδικασίες καθαρισμού - γρασάρισμα τριβέων ΕΠΙΣΚΕΨΗ Ο εκπαιδευόμενος παρακολουθεί επίδειξη στο συνεργείο τροχών και επισώτρων της Ολυμπιακής ή της Πολεμικής Αεροπορίας.	
10. **Σύστημα Ελέγχου Συμπίεσης & Κλιματισμού** 10.1. Γενικά	Απαιτείται, να γνωρίζει. ✓ Πίεση ατμόσφαιρας. ✓ Θερμοκρασία ατμόσφαιρας. ✓ Σύνθεση ατμόσφαιρας. ✓ Αεροπορική ιατρική
10.2. Βασικό σύστημα συμπίεσης και κλιματισμού	✓ Τα κύρια μέρη ενός συστήματος κλιματισμού και συμπίεσης. ✓ Τις βασικές απαιτήσεις για τη σωστή λειτουργία του συστήματος συμπίεσης και κλιματισμού.
10.3. Συστήματα συμπίεσης αέρα	✓ Τις πηγές συμπίεσης των χώρων. ✓ Υπερσυμπιεστής, έλεγχος. ✓ Όργανα υπερσυμπιεστή. ✓ Λήψη συμπιεζόμενου αέρα από τον αεροσυμπιεστή του κινητήρα. ✓ Βαλβίδες συμπίεσης. ✓ Συστήματα ελέγχου συμπίεσης.
10.4. Συστήματα ελέγχου συμπίεσης καμπίνας	✓ Τη λειτουργία του ρυθμιστή συμπίεσης της καμπίνας. ✓ Τη λειτουργία της βαλβίδας ασφαλείας (SAFETY VALVE) ✓ Τη λειτουργία της βαλβίδας εκροής (OUTFLOW VALVE)

10.5. Συστήματα κλιματισμού αέρα ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: ❖ Τηρεί τα μέτρα ασφαλείας κατά την εργασία στο σύστημα κλιματισμού και συμπίεσης. ❖ Χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία ❖ Αναγνωρίζει τα εξαρτήματα του κάθε συστήματος, τη λειτουργία και τη λειτουργικότητα των επιμέρους εξαρτημάτων αυτών. ❖ Αφαιρεί και επανατοποθετεί τα εξαρτήματα των συστημάτων. ❖ Εκτελεί εργασίες αποσυναρμολόγησης και συντήρησης των εξαρτημάτων των συστημάτων.	✓ Τη διανομή του αέρα στην καμπίνα. ✓ Τους αγωγούς και φίλτρα του συστήματος. ✓ Τους τρόπους θερμάνσεως του αέρα. ✓ Τα συστήματα ψύξης, κύκλου αέρα και κύκλου ατμού. ✓ Τα βασικά εξαρτήματα των συστημάτων ψύξης.
11. **Συστήματα Αποπάγωσης και προστασίας Βροχής.** 11.1. Γενικά 11.2. Αποπαγοποιητικό σύστημα	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Για την αποπαγοποίηση των Α/Φ στο έδαφος. ✓ Για τα είδη παγοποίησης. ✓ Για το σύστημα αποπαγοποίη-

	σης με πίεση αέρα. ✓ Λειτουργία συστήματος, συντήρηση.
11.3. Θερμικό σύστημα αντιπαγοποίησης	✓ Την αντιπαγοποίηση με χρήση θερμαντήρων καύσης. ✓ Το αντιπαγοποιητικό σύστημα με ανταλλαγές θερμότητας. ✓ Την αντιπαγοποίηση με χρήση αέρα από τον κινητήρα. ✓ Την αντιπαγοποίηση αναμικτήρα έλικας με σύστημα εγχύσεως αλκοόλης. ✓ Την αντιπαγοποίηση έλικας με θερμικές αντιστάσεις. ✓ Τους περιορισμούς χρήσης των συστημάτων και τα μέτρα ασφαλείας του προσωπικού.
11.4 Συστήματα ελέγχου Παγοποίησης και προστασίας βροχής αλεξινέμου	✓ Τα συστήματα αποπαγοποίησης, αντιπαγοποίησης των αλεξινέμων. ✓ Τα συστήματα εξουδετέρωσης βροχής. ✓ Τη συντήρηση των συστημάτων. ✓ Τους περιορισμούς χρήσης των συστημάτων και τα μέτρα ασφαλείας του προσωπικού.
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: ❖ Τηρεί τα μέτρα ασφαλείας κατά την εργασία στα συστήματα αποπάγωσης-αντιπάγωσης και προστασίας από βροχή. ❖ Χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία ❖ Αναγνωρίζει τα εξαρτήματα του κάθε συστήματος, τη λειτουργία και τη λειτουργικότητα των εξαρτημάτων αυτών. ❖ Αφαιρεί και επανατοποθετεί τα	

εξαρτήματα του κάθε συστήματος. ❖ Εκτελεί εργασίες αποσυναρμολόγησης, συντήρησης, καθαρισμού και πλήρωσης του κάθε συστήματος.	
12. **Συστήματα Πυρασφάλειας και Προστασίας.** 12.1 Γενικά 12.2. Συστήματα πυρόσβεσης ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: ❖ Λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας κατά την εργασία στα συστήματα πυρασφάλειας και προστασίας. ❖ Χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία. ❖ Αναγνωρίζει τα είδη πυρκαγιάς και λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα κατάσβεσης, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα υλικά ❖ Αναγνωρίζει τα εξαρτήματα του κάθε συστήματος, τη λειτουργία και τη λειτουργικότητα αυτών. ❖ Αφαιρεί και επανατοποθετεί τα εξαρτήματα του συστήματος. ❖ Εκτελεί εργασίες αποσυναρμο-	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Είδη πυρκαγιών ✓ Τα συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς και καπνού. ✓ Τα υλικά κατάσβεσης πυρκαγιάς. ✓ Το σύστημα κατάσβεσης με C02. ✓ Το σύστημα πυρασφάλειας των στροβιλοκινητήρων. ✓ Τη συντήρηση του συστήματος ανίχνευσης και πυρόσβεσης πυρκαγιάς.

λόγησης, συντήρησης των εξαρτημάτων του συστήματος. ❖ Εκτελεί εργασίες ελέγχου καλής λειτουργίας και πληρώνει τα συστήματα όταν απαιτείται.	
13. **Συστήματα Καυσίμου Αεροσκάφους.**	Απαιτείται να γνωρίζει:
13.1. Γενικά περί καυσίμου	✓ Απαιτήσεις συστημάτων καυσίμου
13.2. Τύποι αεροπορικών καυσίμων	✓ Επεξεργασία και διύλιση Πετρελαίου ✓ Βενζίνη. ✓ Κηροζίνη. ✓ Πετρέλαιο Diesel. ✓ Πετρέλαιο Μαζούτ.
13.3. Ποιοτικός έλεγχος καυσίμων	✓ Τη σημασία του ποιοτικού ελέγχου. ✓ Δοκιμές καυσίμων.
13.3 Τύποι Συστημάτων καυσίμου	√ Ελαφρών μονοκινητήριων αεροσκαφών √ Μικρών πολυκινητήριων αεροσκαφών √ Πολυκινητήριων αεροσκαφών αεροπορικών μεταφορών
13.4. Εξαρτήματα συστημάτων καυσίμου	✓ Δεξαμενές. ✓ Φίλτρα. ✓ Αντλίες καυσίμου. ✓ Βαλβίδες καυσίμου. ✓ Ενδείκτες καυσίμου. ✓ Συστήματα πλήρωσης καυσίμου. ✓ Συστήματα τροφοδοσίας καυσίμου. ✓ Μέτρα ασφαλείας. ✓
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: ❖ Τηρεί τα μέτρα ασφαλείας κα-	

τά την εργασία στο σύστημα καυσίμου. ❖ Χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία ❖ Αναγνωρίζει τους τύπους των καυσίμων, να διακρίνει τη μόλυνση στο καύσιμο. Να εκτελεί διαδικασίες αποστράγγισης καυσίμου και άντικατάστασης των εξαρτημάτων του. ❖ Να είναι σε θέση να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα των συστημάτων καυσίμου. Να αφαιρεί τα επί μέρους εξαρτήματα και να τα επανατοποθετεί φροντίζοντας για τη στεγανότητα των συνδέσμων (ρακόρ) ❖ Να αφαιρεί διάφορους τύπους δεξαμενών και αντλιών, να τους αποσυναρμολογεί και να τους συναρμολογεί παρατηρώντας την εσωτερική λειτουργία τους και τις διαφορές τους. ❖ Τα είδη των μονάδων παροχής, ρύθμισης, περιορισμού και ελέγχου ροής, το σκοπό, τη λειτουργία και τη λειτουργικότητα τους. ❖ Αναγνωρίζει τα εξαρτήματά του συστήματος αέρα, τη λειτουργία και τη λειτουργικότητα αυτών. ❖ Αφαιρεί και επανατοποθετεί τα εξαρτήματα του συστήματος. ❖ Εκτελεί εργασίες αποσυναρμολόγησης, συντήρησης των εξαρτημάτων του συστήματος.	
14. **Συστήματα Οξυγόνου.** 14.1. Γενικά Περί οξυγόνου 14.2. Συστήματα αέριου οξυγόνου	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Καταστάσεις και συνθήκες στις οποίες το συναντούμε. ✓ Ιδιότητες. Κίνδυνοι κατά τη χρήση του. ✓ Φιάλες αποθηκεύσεως. ✓ Σωληνώσεις και σωλήνες με-

	ταφοράς. ✓ Βαλβίδες ανακουφίσεως πιέσεως. ✓ Βαλβίδες πληρώσεως. ✓ Βαλβίδες μη επιστροφής. ✓ Βαλβίδες διακοπής. ✓ Εξαρτήματα προσαρμογής. ✓ Ρυθμιστές οξυγόνου. ✓ Ενδείκτες πιέσεως. ✓ Ενδείκτες ροής. ✓ Εύκαμπτος σωλήνας παροχής. ✓ Μάσκες οξυγόνου. ✓ Κατηγορίες συστημάτων ανάλογα με την πίεση και τον τρόπο λειτουργίας (Συστήματα χαμηλής πίεσης. Συστήματα υψηλής πίεσης. Συστήματα συνεχούς ροής. Συστήματα ανάγκης). ✓ Συσκευές πλήρωσης Α/Φ με οξυγόνο ✓ Περιγραφή, λειτουργία και συντήρηση βασικών παρελκομένων των συστημάτων αερίου οξυγόνου Α/Φ. ✓ Μέτρα ασφαλείας αποθηκεύσεως, χρήσεως
14.3. Σύστημα υγρού οξυγόνου	✓ Υγρό οξυγόνο. ✓ Ιδιότητες. ✓ Συνθήκες κάτω από τις οποίες το οξυγόνο διατηρείται σε υγρή κατάσταση. ✓ Πλεονεκτήματα έναντι του αερίου. ✓ Κίνδυνοι από το υγρό οξυγόνο. ✓ Μέτρα ασφαλείας. ✓ Γενική περιγραφή ενός συστήματος υγρού οξυγόνου Α/Φ. ✓ Εξαρτήματα συστήματος υγρού οξυγόνου (Φιάλη, θερμαντήρας, σωληνώσεις, Ρυθμιστής, ενδείκτες ροής, πίεσης και ποσότητας, εύκαμπτος σωλήνας παροχής, μάσκα χειριστού, βαλβίδες μη επιστροφής, βαλβίδες ανακούφισης, πηνίο απαέρωσης, βαλβίδα πίεσης).

	✓ Λειτουργία της φιάλης. ✓ Λειτουργία της μονάδας σε κατάσταση ανάγκης. ✓ Λειτουργία του ηλεκτρικού ενδείκτη συστήματος φιάλης ανάγκης. ✓ Ρυθμιστής οξυγόνου. (Περιγραφή. Μοχλός επιλογής ON - OFF. Μοχλός επιλογής 100%. Μοχλός επιλογής ανάγκης). ✓ Λειτουργία ρυθμιστή οξυγόνου (Σε θέση "N" (κανονική). Κατά την εισπνοή. Κατά την εκπνοή. Σε θέση 100%. Σε θέση "S". ✓ Λειτουργία σε θέση υπερπίεσης, άνεσης. ✓ Ανιχνευτής ροής. ✓ Μάσκα οξυγόνου χειριστού. ✓ Συσκευή πλήρωσης Α/Φ με υγρό οξυγόνο.
14.4. Ηλεκτρικό κύκλωμα οξυγόνου	✓ Περιγραφή. ✓ Λειτουργία ηλεκτρικής λυχνίας. ✓ Λειτουργία σειρήνας. ✓ Λειτουργία φιάλης 5 λεπτών. ✓ Ενδεικτικό σύστημα περιεκτικότητας οξυγόνου. ✓ Λειτουργία του οργάνου ενδείξεως ροής. ✓ Βαλβίδα ΑΝΤΙ "G".
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: ❖ Τηρεί τα μέτρα ασφαλείας κατά την εργασία στο σύστημα οξυγόνου. ❖ Χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία ❖ Αναγνωρίζει τη μορφή, τη θέση, το σκοπό των εξαρτημάτων και τη λειτουργία του συστήματος αερίου οξυγόνου.	

❖ Εκτελεί οπτική επιθεώρηση βάσει του εγχειριδίου συντήρησης. ❖ Εκτελεί διαδικασίες ελέγχου, καθαρισμού των σωληνώσεων και φίλτρων, αντικατάσταση των φίλτρων. ❖ Εκτελεί διαδικασίες πλήρωσης. Επίσκεψη στο συνεργείο Οξυγόνου ΚΕΑ-ΟΛΥΜΠΙΑΚΗΣ	
15. **Σωστικά Μέσα Αεροσκάφους.** 15.1. Γενικά περί σωστικών μέσων	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Διάσωση - Επιβίωση. ✓ Δυνάμεις "G" ✓ Είδη επιταχύνσεων.
15.2. Ατομικός εξοπλισμός χειριστη	✓ Φόρμα "Anti G". ✓ TORSO HARNESS. ✓ Κάσκες. ✓ Μάσκες.
15.3. Στοιχεία αλεξιπτώτου	✓ Ιστορία των αλεξιπτώτων ✓ Κατηγορίες αλεξιπτώτων ✓ Στυλ αλεξιπτώτων ✓ Φορητό αλεξίπτωτο ράχης μη αυτόματο ✓ Φορητό αλεξίπτωτο ράχης αυτόματο ✓ Αλεξίπτωτο οπισθέλκουσας
15.4. Συστήματα εγκατάλειψης διάσωσης χειριστών	✓ Εγκατάλειψη Α/Φ ✓ Καλύπτρες Α/Φ ✓ Κάθισμα τύπου MARTIN BAKER ✓ Αλεξίπτωτο καθίσματος. ✓ Καλύπτρα του Α/Φ. ✓ Εκτινασσόμενο κάθισμα. ✓ Ασφάλειες του συστήματος. ✓ Χειρισμός εκτινασσόμενης καλύπτρας και καθίσματος.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: ❖ Επίδειξη του εξοπλισμού χειριστή και περιγραφή αυτού. ❖ Επίδειξη των αλεξιπτώτων και περιγραφή της λειτουργίας των. ❖ Επίδειξη των συστημάτων εγκατάλειψης χειριστή και περιγραφή της λειτουργίας των. ❖ Τοποθέτηση ασφαλειών στα σωστικά συστήματα. ❖ Λήψη μέτρων ασφαλείας.	

«ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ Ι»

ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ
Β΄ ΤΑΞΗ
1ΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1.ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1.1 Εισαγωγικό σημείωμα

Το Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών που ακολουθεί αναφέρεται στο μάθημα «Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών Ι» που διδάσκεται 2 ώρες την εβδομάδα στην Β' τάξη του 1ου Κύκλου του Μηχανολογικού Τομέα των Τ.Ε.Ε.

Το Π.Π.Σ περιλαμβάνει:
I) περιγραφή της φυσιογνωμίας του μαθήματος
II) τους εκπαιδευτικούς σκοπούς και στόχους που επιδιώκονται με τη διδασκαλία του μαθήματος.
III) τους άξονες περιεχομένου, με αναφορά στον αντίστοιχο διδακτικό στόχο κάθε ενότητας
IV) τη διδακτική μεθοδολογία που απαιτείται για την καλύτερη προσέγγιση του μαθήματος
V) τον τρόπο αξιολόγησης της επίτευξης των διδακτικών στόχων.

1.2. Φυσιογνωμία – Αναγκαιότητα του μαθήματος

Για τη διδασκαλία του μαθήματος απαιτείται:

Α) Κατάλληλος χώρος σχεδιαστηρίου.
Β) Σχέδια αεροπορικής τεχνολογίας.
Γ) Αεροπορικά εξαρτήματα ως μέσα επίδειξης και σχεδίασης αυτών.
Δ) Βιβλίο σχεδίου και θεμάτων αεροσκάφους.

Ως προς το περιεχόμενο του διακρίνεται σε δύο θεματικά πεδία:

Α) Γενικών θεωρητικών και ειδικών τεχνολογικών γνώσεων και συμβολισμών, που αφορούν το σχεδιασμό των συστημάτων του αεροσκάφους.
Β) Ασκήσεων σχεδίου που περιλαμβάνουν:

- Μεθοδολογία εκτέλεσης ολοκληρωμένης εργασίας σχεδίασης εξαρτημάτων που αποτελούν τη δομή και τα συστήματα του αεροσκάφους.
- Ορθολογική χρήση των οργάνων σχεδίασης.
- Κατανόηση και πιστή εφαρμογή των κατασκευαστικών σχεδίων και εγχειριδίων.

Κατά τη διδασκαλία του Σχεδίου Ειδικότητας Αεροσκαφών Ι αναδεικνύεται η χρησιμότητα και ο τρόπος εφαρμογής γνώσεων από άλλα μαθήματα, γενικά (Μαθηματικά, Γεωμετρία) και τεχνολογικά (Τεχνολογία υλικών, Αντοχή Υλικών, Μηχανολογικές μετρήσεις, Τεχνολογία Αεροσκαφών Ι και Κινητήρες Ι), με τα οποία η σχέση είναι άμεση.

Από τα παραπάνω αναδεικνύεται η μεγάλη σημασία του μαθήματος αυτού και κατά συνέπεια η μεγάλη προσοχή που απαιτείται κατά την επεξεργασία όλων των στοιχείων που το αφορούν.

Αντικείμενο του μαθήματος είναι:

- Η γνώση της σχεδίασης εξαρτημάτων και δομής των αεροσκαφών.
- Τα όργανα και οι τεχνικές σχεδίασης και μέτρησης.
- Η δημιουργία υπομνήματος και η γνώση των συμβόλων που θα διευκολύνουν την «κατανόηση» των σχεδίων.

Η διδασκαλία του μαθήματος Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών Ι συνδέεται και με μαθήματα που προαπαιτείται η γνώση τους (Μαθηματικά-Γεωμετρία) και άλλα που το συμπληρώνουν (Μηχανολογικό Σχέδιο - Κινητήρες Αεροσκαφών – Τεχνολογία Αεροσκαφών - Τεχνικά Αγγλικά).

Τέλος προβλέπονται εποπτικά μέσα διδασκαλίας, για την καλύτερη διδακτική προσέγγιση των θεμάτων που αναπτύσσονται. Τα μέσα αυτά πρέπει να συνδυάζουν επιστημονική και τεχνική ακρίβεια, να είναι σύγχρονα, ελκυστικά και εύχρηστα.

1.3. Εκπαιδευτικοί σκοποί και στόχοι του μαθήματος

Με τη διδασκαλία του μαθήματος Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών Ι επιδιώκεται να γνωρίζουν οι μαθητές:

- Να «διαβάζουν» το αντίστοιχο αεροπορικό σχέδιο, να ερμηνεύουν και να κατανοούν το περιεχόμενό του, προσλαμβάνοντας όλες τις πληροφορίες για τη μορφή, τις διαστάσεις και τις κατασκευαστικές και λειτουργικές προδιαγραφές του θέματος που περιέχει.
- Να σχεδιάζει και να υπολογίζει τυποποιήσεις γραμμάτων και αριθμών αεροσκαφών.
- Να αναγνωρίζει συμβολισμούς, υπομνήματα και σχέδια εξαρτημάτων σε «Blue Print».
- Να σχεδιάζει εξαρτήματα σε όψεις και σε τομή, και να σχεδιάζει και «διαβάζει» υδραυλικά κυκλώματα.

Οι ανωτέρω επιδιώξεις μπορεί να αναλυθούν στους πιο κάτω εκπαιδευτικούς σκοπούς:

Οι μαθητές θα πρέπει να αποκτήσουν την ικανότητα :

3.1. Να γνωρίζουν τις διαστάσεις, μονάδες, και μεθόδους μέτρησης και καταγραφής βασικών φυσικών μεγεθών.

3.2. Να αναγνωρίζουν μέσω σχεδίου τη λειτουργία των διαφόρων συστημάτων που ελέγχουν τη συνολική λειτουργία του αεροσκάφους.

3.4. Να αναγνωρίζουν το συμβολισμό εξαρτημάτων των συστημάτων, αναφέροντας τα βασικά μορφολογικά και τεχνολογικά τους χαρακτηριστικά.

3.5. Να χρησιμοποιούν τις τεχνικές οδηγίες, τα ανάλογα εγχειρίδια συντήρησης, για να συγκρίνουν τα σχέδιά τους με τις προδιαγραφές που έχουν δοθεί από τον κατασκευαστή.

Ειδικότερα οι διδακτικοί στόχοι του μαθήματος είναι :

Ο μαθητής :

1. Να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα όργανα σχεδίου και τις μονάδες μέτρησης των φυσικών μεγεθών.
2. Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες των ανοχών και συναρμογών, να χρησιμοποιεί ανάλογους πίνακες, σχεδιαγράμματα και συμβολισμούς.
3. Να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα διάφορα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο Αεροπορικό σχέδιο για τα τυποποιημένα στοιχεία, την ποιότητα των επιφανειών, τις κατασκευαστικές προδιαγραφές και οδηγίες.
4. Να αναγνωρίζει τις διατάξεις ή το σύστημα του αεροσκάφους στο σχέδιο.
5. Να αναγνωρίζει εξαρτήματα και τις διατάξεις που παρουσιάζονται με συμβολική-σχηματική διάταξη.
6. Να χρησιμοποιεί τα σύμβολα για τη συμπλήρωση σχεδίων.

1.4. Άξονες περιεχομένου

Το περιεχόμενο του μαθήματος θα περιλαμβάνει 6 Κύριες Ενότητες.
Στην εισαγωγή κάθε Κύριας Ενότητας θα αναφέρονται οι στόχοι, θα περιλαμβάνονται οι βασικές έννοιες και ορισμοί και θα ακολουθεί η περιγραφή του αντικειμένου μάθησης.

	Τίτλος Κύριας Ενότητας	
1	**Σχεδίαση στοιχείων νηολογίου αεροσκάφους.**	Σχεδίαση τυποποιημένων γραμμάτων και αριθμών, αναγνώριση συμβολισμών και υπομνημάτων.
2	**Σχεδίαση Ηλώσεων δομής Αεροσκαφών**	Αναγνώριση και σχεδίαση αεροπορικών εξαρτημάτων από απλά τμήματα δομικών στοιχείων με ηλώσεις.
3	**Σχεδίαση αεροπορικών εξαρτημάτων σε όψεις**	Εφαρμογές σχεδιασμού εξαρτημάτων και τμημάτων αεροσκαφών σε όψεις.
4	**Σχεδίαση αεροπορικών εξαρτημάτων σε τομές- ημιτομές**	Εφαρμογές σχεδιασμού εξαρτημάτων και τμημάτων αεροσκαφών σε τομή και ημι-τομή.
5	**Σχεδίαση σε τυποποίηση «Blue Print»**	Σχεδίαση αεροπορικών μηχανισμών και εξαρτημάτων σε Blue Print, με υπομνήματα και δομικά στοιχεία.
6	**Σχεδίαση υδραυλικών κυκλωμάτων αεροσκάφους.**	Εισαγωγή στη σχεδίαση αεροπορικών συστημάτων, γενικές οδηγίες, σχεδίαση απλού υδραυλικού συστήματος.

1.5. Διδακτική μεθοδολογία – Διδακτικό υλικό

Λαμβάνοντας υπ' όψη τα αναφερόμενα στο επαγγελματικό προφίλ και τη φυσιογνωμία του μαθήματος, μπορούμε να το προσεγγίσουμε διδακτικά με την παρακάτω μεθοδολογία:

1. Προετοιμασία
2. Παρουσίαση
3. Εφαρμογή – Ασκήσεις σχεδίασης
4. Έλεγχος
5. Ανάθεση Εργασιών
6. Εκπαιδευτικές επισκέψεις

Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος, με τη μεθοδολογία που ενδείκνυται να ακολουθήσει ο εκπ/κός, κρίνουμε σκόπιμο να αναφέρουμε μερικές επισημάνσεις, για την καλύτερη διδακτική προσέγγιση του μαθήματος:

1. **Προετοιμασία**. Ο διδάσκων θα πρέπει να λάβει υπ' όψη του ορισμένους παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση μιας διδασκαλίας. Τέτοιους παράγοντες μπορούμε να αναφέρουμε:
   1.1. Το φυσικό περιβάλλον.
   1.2. Τα απαιτούμενα μέσα.
   1.3. Τη διάθεση των μαθητών.
   1.4. Τον αριθμό των μαθητών της τάξης.

2. **Παρουσίαση.** Κατά το στάδιο αυτό, ο εκπ/κός παρουσιάζει στους μαθητές την αντίστοιχη Ενότητα του μαθήματος.
   Κρίνεται σκόπιμος ο χωρισμός του περιεχομένου της Ενότητας σε βαθμίδες.
   Η μέθοδος παρουσίασης επιλέγεται κατά περίπτωση (διάλεξη, επίδειξη, κριτική συζήτηση,...). Η χρήση όμως των κατάλληλων εποπτικών μέσων, κρίνεται απαραίτητη για κάθε μέθοδο παρουσίασης και απαιτεί τη συνεργασία εκπαιδευτικού και μαθητών.
   Σαν εποπτικά μέσα μπορούμε να αναφέρουμε ενδεικτικά:
   - ✓ Διαφάνειες, απεικονίσεις (φωτογραφίες, αφίσες, σχέδια αεροσκάφους, ...), βιντεοταινίες, CD-ROM (multimedia animation).
   - ✓ Ομοιώματα, εκπαιδευτικές πινακίδες και φυσικά αντικείμενα.

   Η παρουσίαση τέλος, θα πρέπει να έχει σαν στόχο τη πρόκληση ενδιαφέροντος και ερωτημάτων στους μαθητές.

3. **Εφαρμογή – Ασκήσεις σχεδίασης.** Κατά το στάδιο αυτό επιδιώκεται η αφομοίωση των γνώσεων, που διδάχτηκαν κατά την παρουσίαση.
   Για να επιτευχθεί αυτό, ο απαιτούμενος χρόνος θα πρέπει να είναι σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν του προηγούμενου σταδίου (κατά περίπτωση Ενότητας).
   Με τη χρήση καταλλήλων παραδειγμάτων και ασκήσεων θα πρέπει να επιδιώκουμε την ανάπτυξη της κρίσης (σύγκριση, επιλογή), την εξοικείωση με απλούς τεχνικούς υπολογισμούς και μετρήσεις (εκτίμηση ανοχών), τη

χρήση σχεδιαστικών οργάνων, βιβλιογραφίας και στοιχείων από την αγορά.

4. Έλεγχος. Κατά το στάδιο αυτό πρέπει να γίνεται έλεγχος του βαθμού κατανόησης, σε αυτά που διδάχτηκαν κατά τα προηγούμενα στάδια του μαθήματος, καθώς και του βαθμού ικανότητάς τους, ώστε να είναι σε θέση να πάρουν τις σωστές αποφάσεις σε θέματα που θα αντιμετωπίσουν κατά την άσκηση του επαγγέλματός τους.

5. Ανάθεση Εργασιών. Κρίνεται σκόπιμη η ανάθεση εργασιών, όταν συμπληρωθούν οι απαιτούμενες ενότητες, ώστε να είναι δυνατόν να εφαρμόζονται συνδεδεμένες γνώσεις και έτσι να ολοκληρώνεται και εμπεδώνεται καλύτερα το περιεχόμενο του μαθήματος .

Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να υπάρχει συνεργασία όλων των εκπαιδευτικών που εμπλέκονται με τη διδασκαλία των τεχνικών μαθημάτων, καθώς και η επιδίωξη της σύμπτωσης του θέματος με αντίστοιχα έργα, όπου αυτό είναι δυνατόν.

6. Εκπαιδευτικές επισκέψεις. Κρίνεται απαραίτητος ο προγραμματισμός και η οργάνωση επισκέψεων σε εργασιακούς χώρους (Πολιτικές Αεροπορικές Εταιρείες, Πολεμική Αεροπορία) και εργαστήρια ελέγχου και πιστοποίησης πλοϊμότητας αεροπορικού υλικού (ΕΑΒ, ΚΕΑ).

Επειδή το μάθημα συμπληρώνει τα μαθήματα Κινητήρες Αεροσκαφών Ι και Τεχνολογία Αεροσκάφους Ι, οι εκπαιδευτικοί που τα διδάσκουν θα πρέπει να συνεργάζονται για την καλύτερη αξιοποίηση των εκπαιδευτικών επισκέψεων.

1.6. Αξιολόγηση της επίτευξης των διδακτικών στόχων

Για την αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών, του εκπαιδευτικού έργου (διδάσκοντος- σχολείου) και του εκπαιδευτικού συστήματος συνολικά, με σκοπό την ανατροφοδότηση και την βελτίωσή του, ισχύουν όλοι οι σχετικοί γενικοί όροι που ενισχύονται με την καθιέρωση εξετάσεων σε Νομαρχιακό και Εθνικό επίπεδο.

Στόχος της διαδικασίας αυτής είναι να εξακριβωθούν από τον εκπαιδευτικό, με την επιλογή των καταλλήλων μεθόδων εξέτασης κατά περίπτωση, αν έχουν επιτευχθεί οι σκοποί του μαθήματος.

Ο έλεγχος της απόκτησης γνώσεων - δεξιοτήτων και η αξιολόγηση των μαθητών στο Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών Ι πραγματοποιείται με βάση τις επιδόσεις τους στη συμμετοχή στη διδακτική διαδικασία (θέματα σχεδίων στην τάξη). Σε όλα τα είδη των θεμάτων θα αξιολογούνται κατά σειρά σπουδαιότητας τα εξής :

α. Η ορθότητα σχεδίασης (τοποθέτηση σχεδίων-διαστάσεων).

β. Η πληρότητα (πληροφορίες στα υπομνήματα γιά υλικά, κωδικούς ανταλλακτικών, ανοχές, υλικά κατασκευής, κλπ).

γ. Η ποιότητα (σχεδιαστική ικανότητα απόδοσης του θέματος).

δ. Η λειτουργικότητα (τοποθέτηση εξαρτημάτων στη σωστή λειτουργικά θέση του συστήματος).

Είναι σκόπιμο, τα κριτήρια αυτά καθώς και η βαθμολογική αξία του καθενός, να είναι από πριν γνωστά στους μαθητές και να ενθαρρύνεται η αυτοαξιολόγηση.

Τα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο, εξαρτώνται κάθε φορά από το είδος του περιεχομένου της ενότητας που διδάχθηκε.

«ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ Ι»

ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ
Β΄ ΤΑΞΗ
1ΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
2.1 ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ
2.2 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Διδακτικά αντικείμενα	Διδακτικοί στόχοι Ο μαθητής
Σχεδίαση στοιχείων νηολογίου αεροσκάφους.	✓ Να αναγνωρίζει τυποποιημένα γράμματα και αριθμούς νηολογίου αεροσκάφους. ✓ Να σχεδιάζει τυποποιημένα γράμματα και αριθμούς νηολογίου αεροσκάφους.
Σχεδίαση ηλώσεων δομής αεροσκάφους	✓ Να αναγνωρίζει διατάξεις ηλώσεων. ✓ Να σχεδιάζει τυποποιημένες ηλώσεις-τυποποιημένους ήλους.
Σχεδίαση εξαρτημάτων σε όψεις	✓ Να σχεδιάζει όψεις εξαρτημάτων αεροσκαφών. ✓ Να τοποθετεί διαστάσεις και πληροφορίες για την ποιότητα των υλικών.
Σχεδίαση εξαρτημάτων σε τομή - ημιτομή	✓ Να σχεδιάζει όψεις σε τομή και ημιτομή εξαρτημάτων αεροσκαφών. ✓ Να τοποθετεί διαστάσεις και πληροφορίες για την ποιότητα των υλικών.
Σχεδίαση σε τυποποίηση «Blue Print»	✓ Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει διατάξεις ή απλά εξαρτήματα σε «Blue Print».
Εισαγωγή στη σχεδίαση αεροπορικών συστημάτων. **Σχεδίαση υδραυλικών κυκλωμάτων**	✓ Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει το υδραυλικό σύστημα αεροσκάφους. ✓ Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει τα εξαρτήματα που αποτελούν το σύστημα.

"ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΙΙ"

ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ

2ος ΚΥΚΛΟΣ

ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1.ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1.1 Εισαγωγικό σημείωμα

Το Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών που ακολουθεί αναφέρεται στο μάθημα "Τεχνολογία Αεροσκαφών ΙΙ" που διδάσκεται 14 ώρες την εβδομάδα στην Γ' τάξη του 2ου Κύκλου του Μηχανολογικού Τομέα των Τ.Ε.Ε.

Το Π.Π.Σ περιλαμβάνει:

I) περιγραφή της φυσιογνωμίας του μαθήματος
II) τους εκπαιδευτικούς σκοπούς και στόχους που επιδιώκονται με τη διδασκαλία του μαθήματος.
III) τους άξονες περιεχομένου, με αναφορά στον αντίστοιχο διδακτικό στόχο κάθε ενότητας
IV) τη διδακτική μεθοδολογία που απαιτείται για την καλύτερη προσέγγιση του μαθήματος
V) τον τρόπο αξιολόγησης της επίτευξης των διδακτικών στόχων.

1.2. Φυσιογνωμία – Αναγκαιότητα του μαθήματος

Το μάθημα αυτό έχει ορισμένες ιδιαιτερότητες καθώς για τη διδασκαλία του απαιτούνται:

Α) Κατάλληλος εργαστηριακός χώρος.
Β) Εργαστηριακός και Αεροπορικός εξοπλισμός.
Γ) Πλήθος αεροπορικών εξαρτημάτων και αεροσκάφη ως μέσα επίδειξης και εκτέλεσης εργαστηριακών ασκήσεων
Δ) Αναλώσιμα υλικά κατασκευών.

Ως προς το περιεχόμενο του διακρίνεται σε δύο θεματικά πεδία:

Α) Γενικών θεωρητικών και ειδικών τεχνολογικών γνώσεων, καθώς και εφαρμογής της τεχνικής ορολογίας και των λειτουργικών προδιαγραφών όλων των συστημάτων του αεροσκάφους.
Β) Πρακτικών ασκήσεων που περιλαμβάνουν:

- Μεθοδολογία εκτέλεσης ολοκληρωμένης εργασίας ελέγχου, επισκευής και πιστοποίησης της δομής και των συστημάτων του αεροσκάφους.
- Ορθολογική χρήση των εργαλείων ελέγχου και των μέσων επίγειας υποστήριξης.
- Κατανόηση και πιστή εφαρμογή των κατασκευαστικών σχεδίων και εγχειριδίων.
- Αυστηρή τήρηση των κανόνων ασφαλείας κατά την εργασία λόγω του υψηλού βαθμού επικινδυνότητας και της ιδιαιτερότητας του επαγγέλματος (μέσο μαζικής μεταφοράς).

Κατά τη διδασκαλία της Τεχνολογίας Αεροσκαφών ΙΙ αναδεικνύεται και η χρησιμότητα και ο τρόπος εφαρμογής γνώσεων από άλλα μαθήματα, γενικά (Μαθηματικά, Γεωμετρία, Φυσική) και τεχνολογικά (Τεχνολογία Αεροσκαφών Ι, Τεχνολογία υλικών, Αντοχή Υλικών, Μηχανολογικές μετρήσεις) και κυρίως το Μηχανολογικό και Αεροπορικό σχέδιο, με τα οποία η σχέση είναι άμεση.

Από τα παραπάνω αναδεικνύεται η μεγάλη σημασία του μαθήματος αυτού και κατά συνέπεια η μεγάλη προσοχή που απαιτείται κατά την επεξεργασία όλων των στοιχείων που το αφορούν.

Ιδιαίτερη έμφαση εδόθη στον εκσυγχρονισμό του Προγράμματος Σπουδών ώστε να περιλαμβάνει τις νέες εξελίξεις των παραγωγικών διαδικασιών, ελέγχων και πιστοποίησης αεροσκαφών, κινητήρων και εξαρτημάτων αυτών, καθώς και τα νέα υλικά κατασκευής αεροσκαφών που σχετίζονται με την Αεροπορική Τεχνολογία ΙΙ.

Αντικείμενο του μαθήματος είναι:

- Η γνώση της θεωρίας πτήσης των αεροσκαφών, της λειτουργίας των συστημάτων και των εξαρτημάτων αυτών.
- Τα όργανα ελέγχου και οι τεχνικές μέτρησής τους.
- Η αποκατάσταση των βλαβών και ο ποιοτικός έλεγχος πλοϊμότητας των συστημάτων του αεροσκάφους.
- Η τήρηση των κανόνων ασφάλειας που διέπουν τα αεροδρόμια και τις εγκαταστάσεις συντήρησης αεροσκαφών.

Η μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθείται για την παρουσίαση και εξέταση των ενοτήτων του μαθήματος Τεχνολογία Αεροσκαφών II περιλαμβάνει την ανάλυση της λειτουργίας του αεροσκάφους και των συστημάτων που το ελέγχουν, την περιγραφή των επί μέρους εξαρτημάτων του, τα όργανα και τις μεθόδους πιστοποίησης της πλοϊμότητάς των, τα προβλήματα που προκύπτουν (διερεύνηση βλαβών) και τις συνθήκες μέτρησης, τους κανόνες και τις προδιαγραφές που πρέπει να τηρούνται, όπως και θέματα που σχετίζονται με τη συντήρηση, την ασφάλεια και τον έλεγχο του εργασιακού χώρου.

Η διδασκαλία του μαθήματος Τεχνολογία Αεροσκαφών II συνδέεται και με μαθήματα που προαπαιτείται η γνώση τους (Μαθηματικά-Φυσική) και άλλα που το συμπληρώνουν (Αεροπορικό Σχέδιο-Κινητήρες Αεροσκαφών-Τεχνικά Αγγλικά).

Στο Πρόγραμμα Σπουδών συμπεριλαμβάνονται και όλες οι νεώτερες εξελίξεις στους τομείς των αεροπορικών μέσων – συστημάτων - εργαλείων – οργάνων που σχετίζονται με την Τεχνολογία Αεροσκαφών II.

Τέλος προβλέπονται εποπτικά μέσα διδασκαλίας, για την καλύτερη διδακτική προσέγγιση των θεμάτων που αναπτύσσονται. Τα μέσα αυτά πρέπει να συνδυάζουν επιστημονική και τεχνική ακρίβεια, να είναι σύγχρονα, ελκυστικά και εύχρηστα.

1.3. Εκπαιδευτικοί σκοποί και στόχοι του μαθήματος

Με τη διδασκαλία του μαθήματος Τεχνολογία Αεροσκαφών ΙΙ επιδιώκεται να γνωρίζουν οι μαθητές:

- Να «διαβάζουν» το αντίστοιχο αεροπορικό σχέδιο, να ερμηνεύουν και να κατανοούν το περιεχόμενό του, προσλαμβάνοντας όλες τις πληροφορίες για τη μορφή, τις διαστάσεις και τις κατασκευαστικές και λειτουργικές προδιαγραφές του θέματος που περιέχει.
- τη διαδικασία πτήσης του αεροσκάφους, τον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων και των επί μέρους εξαρτημάτων, με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων ορθής λειτουργίας και πιστοποίησης.
- την ορθή ερμηνεία και χρήση των συμπερασμάτων αυτών με σκοπό την εύρεση βλαβών και την επιδιόρθωση αυτών.
- την ασφάλεια χώρου εργασίας και αεροδρομίου, καθώς και τους κανόνες που διέπουν το αεροπορικό δίκαιο.

Οι ανωτέρω επιδιώξεις μπορεί να αναλυθούν στους πιο κάτω εκπαιδευτικούς σκοπούς:

Οι μαθητές θα πρέπει να αποκτήσουν την ικανότητα :

3.1. Να γνωρίζουν τις διαστάσεις, μονάδες, και μεθόδους μέτρησης και καταγραφής βασικών φυσικών μεγεθών.
3.2. Να γνωρίζουν και να εξηγούν βασικά φαινόμενα της θεωρίας πτήσης.
3.3. Να γνωρίζουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των διαφόρων συστημάτων που ελέγχουν τη συνολική λειτουργία του αεροσκάφους.
3.4. Να αναγνωρίζουν και περιγράφουν τα εξαρτήματα των συστημάτων, αναφέροντας τα βασικά μορφολογικά και τεχνολογικά τους χαρακτηριστικά και να εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας τους.
3.5. Να χρησιμοποιούν τις τεχνικές οδηγίες, τα ανάλογα εγχειρίδια συντήρησης, τη σχετική νομοθεσία και τους κανονισμούς που διέπουν την αεροπορική νομοθεσία.
3.6. Να συγκρίνουν τα αποτελέσματα του ελέγχου που πραγματοποιούν, με τις προδιαγραφές που έχουν δοθεί από τον κατασκευαστή, να πιστοποιούν και να εγγυώνται την πλοϊμότητα για το αντικείμενο της εργασίας τους.

Ειδικότερα οι διδακτικοί στόχοι του μαθήματος είναι :

Ο μαθητής :

1 Να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα συστήματα και τις μονάδες μέτρησης των φυσικών μεγεθών.
2 Να γνωρίζει τον τρόπο πτήσης των αεροσκαφών και τον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων του.
3 Να γνωρίζει τη σημασία και τα βασικά μέσα ελέγχου και πιστοποίησης.
4 Να περιγράφει τα μέσα ελέγχου, τον τρόπο χρήσης τους και να πραγματοποιεί τους απαραίτητους ελέγχους ορθής λειτουργίας.
5 Να γνωρίζει τη σημασία του ελέγχου απόκλισης, τα μέσα ελέγχου και να ερμηνεύει τα αποτελέσματα ελέγχου ορθής λειτουργίας.
6 Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες των ανοχών και συναρμογών, να χρησιμοποιεί ανάλογους πίνακες, σχεδιαγράμματα και συμβολισμούς. να κατανοεί τα αποτελέσματα των ελέγχων και να πραγματοποιεί τις απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες αποκατάστασης βλαβών.

7 Να καταρτιστεί στις θεμελιώδεις αρχές και πρακτικές του ποιοτικού ελέγχου και πιστοποίησης πλοϊμότητας αεροσκάφους και αεροπορικών εξαρτημάτων.
8 Να αποκτήσει εποπτεία των βασικών οργάνων, συσκευών και μέσων ελέγχου αεροπορικού υλικού, που απαντώνται σε αεροπορικές εγκαταστάσεις συντήρησης αεροσκαφών.
9 Να γνωρίζει τις βασικές αρχές της ασφάλειας πτήσεων και χώρου εργασίας, και το νομικό πλαίσιο της εξυπηρέτησης και συντήρησης των αεροσκαφών.
10 Να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα διάφορα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο Αεροπορικό σχέδιο για τα τυποποιημένα στοιχεία, την ποιότητα των επιφανειών, τις κατασκευαστικές προδιαγραφές και οδηγίες, τα φύλλα κανονισμών και τεχνικών εκθέσεων και οποιαδήποτε άλλη τεχνική πληροφορία.

1.4. Άξονες περιεχομένου

Το περιεχόμενο του μαθήματος θα περιλαμβάνει 9 Κύριες Ενότητες. Κάθε Κύρια Ενότητα θα αναλύεται σε επιμέρους Δευτερεύουσες Ενότητες.

Στην εισαγωγή κάθε Κύριας Ενότητας θα αναφέρονται οι στόχοι, θα περιλαμβάνονται οι βασικές έννοιες και ορισμοί και θα ακολουθεί η περιγραφή του αντικειμένου μάθησης, που θα συμπληρώνεται με αντίστοιχα σχεδιαγράμματα και φωτογραφίες από διάφορους τύπους αεροσκαφών.

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου θα ακολουθεί ανασκόπηση και θα παρατίθεται ικανοποιητικός αριθμός ερωτήσεων και ασκήσεων, ώστε να μπορούν οι μαθητές και καθηγητές να εκτιμήσουν το αποτέλεσμα της διδασκαλίας της Ενότητας, πραγματοποιώντας και σχετική αξιολόγηση με ποσοτικά κριτήρια που θα θέτει σε κάθε περίπτωση ο εκπαιδευτικός.

	Τίτλος Κύριας Ενότητας	
1	**Επισκευές δομής αεροσκάφους.**	Επισκευές μεταλλικής δομής αεροσκάφους, επισκευές μη μεταλλικών επιφανειών, ευθυγράμμιση και ζυγοστάθμιση δομής αεροσκάφους
2	**Αεροδυναμική Υπερηχητικών - Ειδικών Αεροσκαφών**	Ορισμοί Αεροδυναμικής και Θεωρία Πτήσης υπερηχητικών αεροσκαφών (ελιγμοί-ακροβατικά, μέτρηση μεγάλων ταχυτήτων, διηχητικές-υπερηχητικές ταχύτητες και αεροδυναμική, διαμόρφωση υπερηχητικών αεροσκαφών, STOL-VSTOL-Μεταβλητού βέλους, συστήματα αυτόματου ελέγχου, σύστημα fly-by-wire)
3	**Μέθοδοι μη Καταστροφικού Ελέγχου (NDI)**	Ορολογία, μέθοδοι ελέγχου και πιστοποίησης (οπτικός έλεγχος, έλεγχος με διεισδυτικά υγρά, με δυνορεύματα, με υπέρηχους, με μαγνητισμό, έλεγχος ΕΦΑΕ, κλπ)
4	**Διαδικασίες συντήρησης - επιθεώρησης - ελέγχου συστημάτων αεροσκάφους.**	Μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης των συστημάτων, επιθεωρήσεις, συντήρηση, επισκευές, διερεύνηση βλαβών συστημάτων αεροσκάφους.

5	**Ηλεκτρικό σύστημα αεροσκάφους**	Μέθοδοι και όργανα ελέγχου και πιστοποίησης του συστήματος πυρασφάλειας (επιθεώρηση, συντήρηση, επισκευή, διερεύνηση βλαβών συστημάτων πυρασφάλειας)
6	**Όργανα Αεροσκάφους**	Όργανα αεροσκάφους (ηλεκτρικά συστήματα αεροσκάφους, βασικές ηλεκτρολογικές έννοιες, ηλεκτρικές μηχανές, ηλεκτρολογικό υλικό αεροσκάφους, ηλεκτρικά κυκλώματα, όργανα ελέγχου και δοκιμαστικές συσκευές, διερεύνηση βασικών ηλεκτρολογικών βλαβών, ηλεκτρονικά συστήματα αεροσκαφών, βασικά ηλεκτρονικά, λογικά κυκλώματα, ατμόσφαιρα, πιτοτστατικά όργανα πτήσης, ηλεκτρικά όργανα πτήσης, όργανα συστημάτων, ηλεκτρονικά όργανα πτήσης, αυτόματος πιλότος, συστήματα ραδιοναυτιλίας,)
7	**Έλικες Αεροσκαφών**	Έλικες αεροσκαφών (θεωρία έλικας, συστήματα ελίκων, συντήρηση ελίκων και συστημάτων αυτής)
8	**Τεχνολογία Ελικοπτέρων**	16. Τεχνολογία Ελικοπτέρων (λειτουργικά συστήματα, κύριο στροφείο, ουραίο στροφείο, μεταδότης ισχύος, συντήρηση, κλπ)
9	**Συντήρηση - Οργάνωση υποστέγου**	Ορισμοί – μέτρα ασφαλείας – Οργάνωση Υποστέγου (μέτρα ασφαλείας, οργανόγραμμα, βιβλιογραφία, τεχνικά εγχειρίδια και έντυπα, επίπεδα συντήρησης, διαδικασίες εφοδιασμού, ασφάλεια πτήσεων εδάφους εξυπηρέτηση αεροσκαφών, αεροπορική νομοθεσία, υγιεινή εργασιακού χώρου, ενέργεια - περιβάλλον)

1.5. Διδακτική μεθοδολογία – Διδακτικό υλικό

Λαμβάνοντας υπ' όψη τα αναφερόμενα στο επαγγελματικό προφίλ και τη φυσιογνωμία του μαθήματος, μπορούμε να το προσεγγίσουμε διδακτικά με την παρακάτω μεθοδολογία:

1?Προετοιμασία
2?Παρουσίαση
3?Εφαρμογή – Ασκήσεις
4?Έλεγχος
5?Ανάθεση Εργασιών
6?Εκπαιδευτικές επισκέψεις

Επειδή προβλέπεται εργαστηριακή άσκηση, για την καλύτερη εμπέδωση των γνώσεων και των πληροφοριών, συνίσταται, κατά το δυνατόν, το μάθημα να γίνεται στο Εργαστήριο Μηχανοσυνθετών Αεροσκαφών και μάλιστα με δύο εκπαιδευτικούς (άμεση σύνδεση θεωρίας και πράξης). Γι' αυτό, θα πρέπει να υπάρξει σχετική πρόνοια κατά τη μορφοποίηση του ωρολογίου προγράμματος.

Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος, με τη μεθοδολογία που ενδείκνυται να ακολουθήσει ο εκπ/κός, κρίνουμε σκόπιμο να αναφέρουμε μερικές επισημάνσεις, για την καλύτερη διδακτική προσέγγιση του μαθήματος:

1. <u>Προετοιμασία</u>. Ο διδάσκων θα πρέπει να λάβει υπ' όψη του ορισμένους παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση μιας διδασκαλίας. Τέτοιους παράγοντες μπορούμε να αναφέρουμε:
1.1. Το φυσικό περιβάλλον.
1.2. Τα απαιτούμενα μέσα.
1.3. Τη διάθεση των μαθητών.
1.4. Τον αριθμό των μαθητών της τάξης.

2. <u>Παρουσίαση.</u> Κατά το στάδιο αυτό, ο εκπ/κός παρουσιάζει στους μαθητές την αντίστοιχη Ενότητα του μαθήματος.

Κρίνεται σκόπιμος ο χωρισμός του περιεχομένου της Ενότητας σε βαθμίδες.

Η μέθοδος παρουσίασης επιλέγεται κατά περίπτωση (διάλεξη, επίδειξη, κριτική συζήτηση,...). Η χρήση όμως των κατάλληλων εποπτικών μέσων, κρίνεται απαραίτητη για κάθε μέθοδο παρουσίασης και απαιτεί τη συνεργασία εκπαιδευτικού και μαθητών.

Σαν εποπτικά μέσα μπορούμε να αναφέρουμε ενδεικτικά:

✓ Διαφάνειες, απεικονίσεις (φωτογραφίες, αφίσες, προσπέκτους,...), βιντεοταινίες, CD-ROM (multimedia animation).
✓ Ομοιώματα, εκπαιδευτικές πινακίδες και φυσικά αντικείμενα.

Η παρουσίαση τέλος, θα πρέπει να έχει σαν στόχο τη πρόκληση ενδιαφέροντος και ερωτημάτων στους μαθητές.

3. <u>Εφαρμογή – Ασκήσεις.</u> Κατά το στάδιο αυτό επιδιώκεται η αφομοίωση των γνώσεων, που διδάχτηκαν κατά την παρουσίαση.

Για να επιτευχθεί αυτό, ο απαιτούμενος χρόνος θα πρέπει να είναι σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν του προηγούμενου σταδίου (κατά περίπτωση Ενότητας).

Με τη χρήση καταλλήλων παραδειγμάτων και ασκήσεων θα πρέπει να επιδιώκουμε την ανάπτυξη της κρίσης (σύγκριση, επιλογή), την εξοικείωση με απλούς τεχνικούς υπολογισμούς και μετρήσεις (εκτίμηση ανοχών και μεγεθών βλαβών), τη χρήση εργαλείων, βιβλιογραφίας και στοιχείων από την αγορά.

4. <u>Έλεγχος.</u> Κατά το στάδιο αυτό πρέπει να γίνεται έλεγχος του βαθμού κατανόησης, σε αυτά που διδάχτηκαν κατά τα προηγούμενα στάδια του μαθήματος, καθώς και του βαθμού ικανότητάς τους, ώστε να είναι σε θέση να πάρουν τις σωστές αποφάσεις σε θέματα που θα αντιμετωπίσουν κατά την άσκηση του επαγγέλματός τους.

5. <u>Ανάθεση Εργασιών.</u> Κρίνεται σκόπιμη η ανάθεση εργασιών, όταν συμπληρωθούν οι απαιτούμενες ενότητες, ώστε να είναι δυνατόν να εφαρμόζονται συνδεδεμένες γνώσεις και έτσι να ολοκληρώνεται και εμπεδώνεται καλύτερα το περιεχόμενο του μαθήματος.

Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να υπάρχει συνεργασία όλων των εκπαιδευτικών που εμπλέκονται με τη διδασκαλία των τεχνικών μαθημάτων, καθώς και η επιδίωξη της σύμπτωσης του θέματος με αντίστοιχα έργα, όπου αυτό είναι δυνατόν.

6. <u>Εκπαιδευτικές επισκέψεις.</u> Κρίνεται απαραίτητος ο προγραμματισμός και η οργάνωση επισκέψεων σε εργασιακούς χώρους (Πολιτικές Αεροπορικές Εταιρείες, Πολεμική Αεροπορία) και εργαστήρια ελέγχου και πιστοποίησης πλοϊμότητας αεροπορικού υλικού (ΕΑΒ, ΚΕΑ).

Επειδή το μάθημα συμπληρώνει τα μαθήματα Κινητήρες Αεροσκαφών Ι και Μηχανολογικό-Αεροπορικό Σχέδιο), οι εκπαιδευτικοί που τα διδάσκουν θα πρέπει να συνεργάζονται για την καλύτερη αξιοποίηση των εκπαιδευτικών επισκέψεων.

Για την καλύτερη διεύρυνση του τεχνικού αλλά και του επαγγελματικού ορίζοντα των μαθητών, συνιστάται η συνεργασία των Σχολών με Ευρωπαϊκές Κατασκευαστικές Εταιρείες Αεροσκαφών, ιδιαίτερα μπροστά στην σύγχρονη πρόκληση της Ενωμένης Ευρώπης. Συγχρόνως, με την κίνηση αυτή επιτυγχάνεται και η συνεχής μετεκπαίδευση των εκπαιδευτικών της Ειδικότητας στις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις του Τομέα.

Μετά το τέλος της κάθε επίσκεψης, οι μαθητές συντάσσουν μια μικρή έκθεση, συμπεριλαμβάνοντας και τις σημειώσεις που έχουν ήδη κρατήσει.

1.6. Αξιολόγηση της επίτευξης των διδακτικών στόχων

Για την αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών, του εκπαιδευτικού έργου (διδάσκοντος- σχολείου) και του εκπαιδευτικού συστήματος συνολικά, με σκοπό την ανατροφοδότηση και την βελτίωσή του, ισχύουν όλοι οι σχετικοί γενικοί όροι που ενισχύονται με την καθιέρωση εξετάσεων σε Νομαρχιακό και Εθνικό επίπεδο.

Στόχος της διαδικασίας αυτής είναι να εξακριβωθούν από τον εκπαιδευτικό με την επιλογή των καταλλήλων μεθόδων εξέτασης κατά περίπτωση, αν έχουν επιτευχθεί οι σκοποί του μαθήματος.

Ο έλεγχος της απόκτησης γνώσεων - δεξιοτήτων και η αξιολόγηση των μαθητών στην Τεχνολογία Αεροσκαφών II πραγματοποιείται με βάση τις επιδόσεις τους στη συμμετοχή στη διδακτική διαδικασία, σε μικρό αριθμό πιο σύνθετων εργασιών (π.χ. ανά τετράμηνο) και στις προβλεπόμενες τακτικές εξετάσεις. Σε όλα τα είδη των θεμάτων θα αξιολογούνται κατά σειρά σπουδαιότητας τα εξής :

α. Η ορθότητα (σωστές απαντήσεις).

β. Η πληρότητα (κάλυψη όλων των ζητημάτων).

γ. Η ποιότητα (ακριβείς απαντήσεις, ορθή χρήση των εργαλείων και υλικών και χρήση τεχνικής ορολογίας).

Είναι σκόπιμο, τα κριτήρια αυτά καθώς και η βαθμολογική αξία του καθενός, να είναι από πριν γνωστά στους μαθητές και να ενθαρρύνεται η αυτοαξιολόγηση.

Τα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο, εξαρτώνται κάθε φορά από το είδος του περιεχομένου της ενότητας που διδάχθηκε.

Τέτοια μέσα μπορούν να αναφερθούν:

- **Το τέστ *"Σωστό-Λάθος"*.** Για να είναι αξιόπιστο, πρέπει να περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό προτάσεων και για το λόγο αυτό προσφέρεται κυρίως για έλεγχο γνώσεων από περιεχόμενο μεγάλης σχετικά έκτασης.
- **Το τέστ *"Πολλαπλής Εκλογής"*.** Αυτό συνδυάζει την αξιοπιστία και τον έλεγχο μεγαλύτερου εύρους γνώσης. Ελέγχει, αν ο μαθητής είναι σε θέση να συγκρίνει και να διακρίνει μεταξύ συναφών ή ομοειδών στοιχείων. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση σε αυτά τα τέστ, καθώς αποτελούν τον κορμό των εξετάσεων πρόσληψης σε όλες σχεδόν τις Αεροπορικές και Κατασκευαστικές Εταιρείες
- **Το τεστ *"Σύζευξης"*.** Προσφέρεται ιδιαίτερα για τον έλεγχο της ικανότητας διάκρισης όρων και εννοιών, αναγνώρισης εργαλείων ή συσκευών, της ορθής επιλογής του κατά περίπτωση κατάλληλου εργαλείου κ.α.

  Ο αριθμός των προτάσεων δεν πρέπει να είναι μεγάλος.
- **Το τέστ *"Συμπλήρωσης"*.** Προσφέρεται κυρίως για να ελεγχθεί, αν οι μαθητές γνωρίζουν τους σωστούς όρους, που πρέπει να χρησιμοποιούν για έννοιες ή αντικείμενα.
- **Το τέστ *"Σύντομης Ανάπτυξης"*.** Αυτό εντάσσεται στις ερωτήσεις θεματογραφικού περιεχομένου, που χρησιμοποιούνται κυρίως για έλεγχο αφομοίωσης και σωστής γραπτής διατύπωσης των γνώσεων και των σκέψεών τους.

«ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΙΙ»

ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ

2ος ΚΥΚΛΟΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

2.1 ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ Ο μαθητής
Επισκευές δομής αεροσκάφους. (Η διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας θεωρείται εργαστηριακή άσκηση)	✓ Απαιτείται να γνωρίζει:
1. Γενικά.	✓ Γενικοί κανόνες. ✓ Καταπονήσεις δομής (εφελκυσμός, θλίψη, διάτμηση, κλπ.). ✓ Βασικές αρχές επισκευών (διατήρηση αρχικής αντοχής, σχήματος, βάρους). ✓ Οριζοντιοποίηση και ευθυγράμμιση του αεροσκάφους κατά το διαμήκη και εγκάρσιο άξονα.
2. Βλάβες δομής.	✓ Επιθεώρηση. ✓ Χαρακτηρισμός βλάβης (αμελητέα, επισκευάσιμη, αντικατάσταση τμήματος).
3. Ειδικά εργαλεία και συσκευές για ελασματουργικές εργασίες.	✓ Κόντρες. ✓ Μπλοκ. ✓ Διαμορφωτικά μπλοκ σκληρού ξύλου. ✓ Σάκοι άμμου. ✓ Συσκευές συγκράτησης.
4. Μηχανήματα επεξεργασίας μετάλλων.	✓ Κοπτικά (ψαλίδια τετραγωνισμού, χωρίς λαιμό, ειδικά κοπτικά, ηλεκτροκίνητο περιστροφικό πριόνι, φορητό δράπανο, κλπ.). ✓ Διαμορφωτικά (κοινά, κυλινδρικά, κάμψης).
5. Ορολογία και διαδικασίες διαμόρφωσης.	✓ Σφυρηλάτηση, πτύχωση, επιμήκυνση, συρρίκνωση. αναδίπλωση. ✓ Πρόχειρα σχέδια διατάξεων (επίπεδη σχεδίαση, αντιγραφή τμήματος, ανακουφιστικές κι ελαφρυντικές οπές). ✓ Διαμόρφωση με το χέρι (γωνιών καμπυλών, κλπ.) ✓ Επεξεργασία ανοξείδωτου χάλυβα. ✓ Επεξεργασία μαγνησίου.

6. Διάταξη – εργαλεία ήλων.	✓ Σχεδίαση. ✓ Αποτυπωτές οπών. ✓ Κοπτικά ήλων. ✓ Ράβδοι κεφαλώσεως. ✓ Διαμορφωτικά κωνικότητας, κοιλότητας, ✓ Αεροπίστολα ηλώσεως.
7. Τοποθέτηση, αστοχίες, αφαίρεση ήλων.	✓ Διαμόρφωση κεφαλής. ✓ Ήλωση με το χέρι, με αεροπίστολο, με πίεση. ✓ Πλάνισμα. ✓ Αστοχίες διάτμησης, κεφαλής, ελάσματος. ✓ Επιθεώρηση.
8. Τοποθέτηση ειδικών ήλων.	✓ Εργαλεία εγκατάστασης. ✓ Αυτοκεφαλούμενοι ασφάλισης με τριβή. ✓ Αυτοκεφαλούμενοι μηχανικής ασφάλισης. ✓ Ήλοι "Pull – Thru". ✓ Ηλοπερικόχλια. ✓ Εκρηκτικοί. ✓ Γερμανικοί ήλοι. ✓ Τύπου πείρου.
9. Ειδικοί τύποι επισκευών.	✓ Επισκευή λείας επικάλυψης. ✓ Επίμηκες οκταγωνικό έλασμα. ✓ Στρογγυλό μπάλωμα. ✓ Επισκευή ελάσματος, δοκίδων, δοκών, χείλους προσβολής, χείλους εκφυγής. ✓ Επισκευή μόνωσης δομής.
10. Κυψελωτές κατασκευές.	✓ Λεπτομέρειες κατασκευής. ✓ Βλάβες, επισκευές. ✓ Εργαλεία άσκησης πιέσεως. ✓ Θερμαντικοί λαμπτήρες. ✓ Προστασία πυρκαγιάς. ✓ Καθαριστικά διαλυτικά. ✓ Αρχικά επιστρώματα. ✓ Συγκολλητικά και ρητίνες. ✓ Υλικό πυρήνα. ✓ Γυαλόπανα. ✓ Προστασία από διάβρωση. ✓ Επισκευή κυψελωτής κατασκευής (με μίγμα πλήρωσης οπής, με γυαλόπανο).

11. Πλαστικά.	✓ Διαμόρφωση. ✓ Κοπή. ✓ Διάτρηση. ✓ Συγκόλληση. ✓ Συντήρηση. ✓ Προσαρμογή ήλων και βλήτρων. ✓ Επάλληλα πλαστικά. ✓ Πλαστικά οξικής νιτροκυτταρίνης. ✓ Fiberglass.
12. Αεροπορικά υφάσματα.	✓ Είδη αεροπορικών υφασμάτων. ✓ Υλικά υφασμάτινων επικαλύψεων. ✓ Ταινίες, νήματα, ενισχυτικό κορδόνι, συνδετήρες. ✓ Τρόποι επικάλυψης, επισκευή, χρωματισμός, χαλκομανίες.
13. Καλύμματα κεραιών Radar.	✓ Χειρισμός, τοποθέτηση, φύλαξη. ✓ Επιθεώρηση βλαβών. ✓ Αφαίρεση λαδιού κι υγρασίας. ✓ Επισκευές καλυμμάτων. ✓ Δοκιμή επισκευής.
2. **Αεροδυναμική Υπερηχητικών - Ειδικών Αεροσκαφών** 2.1. ΕΛΙΓΜΟΙ ΚΑΙ ΑΚΡΟΒΑΤΙΚΑ	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Την καμπύλη κίνηση. ✓ Την ισοτιμία συντελεστή φόρτου και επιταχύνσεως G ✓ Την ανάστροφη πτήση. ✓ Την απώλεια στήριξης με G. ✓ Την ανακαμπή. ✓ Την ανακύκλωση. ✓ Την στροφή. ✓ Την πλαγιολίσθηση. ✓ Την περιστροφή. ✓ Τη δύναμη χειρισμού ανά G. ✓ Την περιδίνηση
2.2. ΕΥΕΛΙΞΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΟΧΗ	✓ Τις αρχές αεροπορικής αντοχής. ✓ Τις φορτίσεις της πτέρυγας. ✓ Το διάγραμμα V-G συμμετρικών ελιγμών.

	✓ Τις απαιτήσεις κανονισμών. ✓ Τις ριπές, τις στατικές δοκιμές και τις δευτερεύουσες φορτίσεις.
2.3. ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΚΑΙ Α/Φ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ	✓ Το σώμα σημείο και το σώμα πραγματικό. ✓ Το συμπιεστό νόμο του Bernoulli ✓ Το νόμο ταχύτητας - διατομής - το θεώρημα Hugoniot.
2.4. ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ	✓ Την αρχή της αεροδυναμικής θερμάνσεως. ✓ Το σφάλμα θερμομέτρου αέρα. ✓ Το ταχύμετρο μεγάλων υποηχητικών ταχυτήτων. ✓ Τον ενδείκτη αριθμού Mach. ✓ Τα συνδυασμένα ταχύμετρα. ✓ Τις ανώμαλες ενδείξεις στις διηχητικές ταχύτητες. ✓ Τη μέτρηση υπερηχητικών ταχυτήτων. ✓ Το σύστημα στοιχείων αέρα.
2.5. ΜΕΓΑΛΕΣ ΥΠΟΗΧΗΤΙΚΕΣ ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ	✓ Τις πρωτεύουσες επιδράσεις του συμπιεστού. ✓ Την σκιαγραφία της θεωρίας μεγάλων υποηχητικών ταχυτήτων. ✓ Τα ταχεία υποηχητικά Α/Φ. ✓ Τις επιδράσεις στην απώλεια στηρίξεως.
2.6. ΔΙΗΧΗΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	✓ Την παραγωγή κάθετου κύματος κρούσεως (κ.κ.κ.) στην πτέρυγα. ✓ Την εξέλιξη των κ.κ. της πτέρυγας και διασαφηνίσεις για τα κ. κ. ✓ Τη ρίπιση συμπιεστού, τα κυρτά φαινόμενα.

	✓ Τη ρίπιση συμπιεστού, τα παράγωγα φαινόμενα στην πτέρυγα ✓ Τη ρίπιση συμπιεστού, τα παράγωγα φαινόμενα στα πηδάλια ✓ Τη βύθιση συμπιεστού. ✓ Την αναστάτωση (ελέγχου) αεριωθουμένου. ✓ Το διάγραμμα V-G διηχητικού Α/Φ
2.7. ΥΠΕΡΗΧΗΤΙΚΗ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ	✓ Την συμπίεση και την εκτόνωση. ✓ Την υπερηχητική άντωση. ✓ Την υπερηχητική οπισθέλκουσα. ✓ Το L/D σε υπερηχητικές ταχύτητες. ✓ Την ορθογώνια υπερηχητική πτέρυγα. ✓ Τη βελοειδή υπερηχητική πτέρυγα. ✓ Την υπερηχητική πτέρυγα "Δ" και βελτιώσεις αυτής. ✓ Το διάγραμμα V-G υπερηχητικού Α/Φ
2.8. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ Α/Φ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ	✓ Την ανάγκη λεπτής αεροτομής. ✓ Την υπερκρίσιμη αεροτομή. ✓ Τη βελοειδή πτέρυγα, αρχή, πλεονεκτήματα. ✓ Την βελοειδή πτέρυγα, απώλεια στηρίξεως άκρων, θεραπεία. ✓ Τα δομικά προβλήματα βελοειδούς πτέρυγας. ✓ Το σχήμα της ατράκτου. ✓ Τον κανόνα των εμβαδών. ✓ Τη διαμόρφωση των πηδαλίων. ✓ Τις συνέπειες σχήματος προβολής πτέρυγας.

2.9 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ – ΑΕΡΟΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	✓ Τα συστήματα χειρισμού πηδαλίων ✓ Τα ενισχυμένα συστήματα χειρισμού. ✓ Τα συστήματα χειρισμού με ισχύ. ✓ Τη στατική διαμήκη ευστάθεια. ✓ Την πορειακή ευστάθεια. ✓ Την εγκάρσια ευστάθεια. ✓ Την επαύξηση της ευστάθειας. ✓ Τήν αεροελαστικότητα. ✓ Την απόκλιση πτέρυγας. ✓ Την αναστροφή των πηδαλίων κλίσεως. ✓ Το φλάττερ.
2.10. ΑΛΛΑ ΕΙΔΗ Α/Φ	✓ Βασικές αρχές και τεχνική πτήσεως των Α/Φ. BSTOL. VTOL. Α/Φ μεταβλητού βέλους. HOVERCRAFTS.
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ • Επίδειξη των αεροσκαφών των εργαστηρίων. Ιστορική αναδρομή της εξέλιξης αυτών καθώς και των κινητήρων και των συστημάτων τους. • Να είναι σε θέση να εκτελεί πειράματα στην αεροδυναμική σήραγγα. Να παρατηρεί τη συμπεριφορά αεροτομής σε ανάστροφη πτήση, απώλεια στήριξης, ανακύκλωση, πλαγιολίσθηση, κλπ. • Να μετρά τις φορτίσεις της πτέρυγας και να ελέγχει τις επιπτώσεις. • Να αναγνωρίζει το σφάλμα θερμομέτρου, τις ανώμαλες ενδείξεις στις διηχητικές ταχύτητες και να μετρά την υπερηχητική ταχύτητα.	

• Να αναγνωρίζει τη δημιουργία κάθετου και πλάγιου κύματος κρούσης. • Να αναγνωρίζει και να υπολογίζει την υπερηχητική οπισθέλκουσα. • Να αναγνωρίζει τα σχήματα των αεροτομών αεροσκαφών υπερηχητικής ταχύτητας και να ελέγχει τα δομικά προβλήματα που μπορεί να παρουσιαστούν. • Να ελέγχει την ορθή λειτουργία των συστημάτων χειρισμού πηδαλίων.	
3. NDI – ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΗ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ	Απαιτείται να γνωρίζει:
3.1. Έλεγχος με διεισδυτικά υγρά.	√ Διεισδυτικά υγρά. √ Ουσίες εμφανίσεως. √ Διαδικασία ελέγχου. √ Μέτρα ασφαλείας
3.2. Έλεγχος με μαγνητισμό.	√ Αρχές μεθόδου. √ Χρησιμοποιούμενες συσκευές. √ Μαγνητικά ρινίσματα. √ Τρόποι μαγνητισμού-απομαγνητισμού. √ Μέτρα ασφαλείας.
3.3. Έλεγχος με δυνορεύματα.	√ Αρχή μεθόδου. √ Συσκευή ελέγχου. √ Ερμηνεία ενδείξεων. √ Μέτρα ασφαλείας.
3.4. Έλεγχος με υπέρηχους.	√ Γενικά περί υπερήχων. √ Αρχή της μεθόδου. √ Συσκευή ελέγχου. √ Ερμηνεία ενδείξεων. √ Μέτρα ασφαλείας.
3.5. Έλεγχος με ακτίνες Χ.	√ Αρχή της μεθόδου. √ Ακτίνες Χ. √ Ακτινογραφικά φιλμς. √ Διαδικασία εμφάνισης φιλμς. √ Τεχνική λήψης ακτινογραφίας. √ Μέτρα ασφαλείας. √ Σκοπός επιστασίας ΕΦΑΕ.

3.6. Φασματοσκοπική ανάλυση λαδιού ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ • Να αναγνωρίζει τα διεισδυτικά υγρά, τις χρησιμοποιούμενες συσκευές μαγνητικού ελέγχου, τη συσκευή δυνορευμάτων, υπερήχων, ακτίνων Χ. • Να εκτελεί ελέγχους με διεισδυτικά υγρά, μαγνητισμό, υπέρηχους, δυνορεύματα. • Να λαμβάνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας που διέπουν την λειτουργία των παραπάνω συσκευών και την αεροπορική νομοθεσία. • Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των ελέγχων και να προτείνει τρόπους αντιμετώπισης αυτών. • Να αξιολογεί τα αποτελέσματα της φασματοσκοπικής ανάλυσης και να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα του κινητήρα από τα οποία προέρχονται τα ευρήματα.	√ Αρχή της μεθόδου. √ Ανάλυση ενδείξεων.
4. Διαδικασίες Συντήρησης – Επιθεώρησης - Ελέγχου συστημάτων αεροσκάφους 4.1. Διερεύνηση βλαβών Υδραυλικών Συστημάτων 4.2. Συντήρηση πνευματικού συστήματος αεροσκάφους	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Απώλεια υδραυλικού υγρού. ✓ Απώλεια αέρα συσσωρευτή. ✓ Μηχανικές βλάβες. ✓ Εσωτερικές διαρροές. ✓ Αέρας στο σύστημα. ✓ Επιθεώρηση υδραυλικού συστήματος. ✓ Απώλεια αέρος. ✓ Έλεγχος διαχωριστή υγρασίας. ✓ Έλεγχος συμπιεστή αέρα. ✓ Έλεγχος φιαλών αποθήκευσης αέρα.

4.3. Συντήρηση συστημάτων προσγείωσης	Απαιτείται να γνωρίζει τις διαδικασίες επιθεώρησης στα: ✓ Κύρια συγκροτήματα, εξαρτήματα. ✓ Συστήματα ενδείξεως, προειδοποιήσεως Σ/Π. ✓ Αποσβεστήρες κρούσης ✓ Αποσβεστήρες εκτροπής. ✓ Σύστημα έκτασης ανάγκης ✓ Σύστημα πηδαλιούχησης ✓ Ευθυγράμμιση ρύθμιση Σ/Π.
4.4. Επιθεώρηση-επισκευή συστημάτων πέδησης	Απαιτείται να : ✓ Επιθεωρεί και επισκευάζει το σύστημα πέδησης ✓ Εξετάζει και διερευνεί τις φθορές, βλάβες και τη δυσλειτουργία των φρένων. Ελέγχει και ρυθμίζει το σύστημα αντιολίσθησης φρένων.
4.5. Συντήρηση τροχών και επισώτρων	Απαιτείται να γνωρίζει. ✓ Γενικά ✓ Κατάσταση πέλματος ✓ Κατάσταση πλαϊνού τοιχώματος ✓ Επιθεώρηση ελαστικών στο αεροσκάφος ✓ Επιθεώρηση ελαστικών εκτός αεροσκάφους ✓ Επισκευή ελαστικού και αναγόμωση ✓ Επιθεώρηση αεροθαλάμων ✓ Ζυγοστάθμιση τροχού ✓ Λειτουργία και συντήρηση ελαστικού Επιθεώρηση τροχών και τριβέων
4.6. Επιθεώρηση-συντήρηση συστήματος κλιματισμού και συμπίεσης	Απαιτείται, να γνωρίζει τη διαδικασία: ✓ Επιθεώρησης-συντήρησης βασικού συστήματος κλιματισμού. ✓ Επιθεώρηση-συντήρηση εξαρτημάτων συστήματος συμπίεσης. ✓ Διερεύνηση βλαβών συστημάτων κλιματισμού ✓ Τα προβλήματα των συστημάτων αυτών.

4.7. Επιθεώρηση - Συντήρηση συστημάτων αποπάγωσης-αντιπάγωσης	Απαιτείται να γνωρίζει τη διαδικασία: ✓ Συντήρησης και επισκευής α-ντιπαγοποιητικού συστήματος. ✓ Συντήρησης και επισκευής α-ποπαγοποιητικού συστήματος. ✓ Τους περιορισμούς χρήσης των συστημάτων και τα μέτρα ασφαλείας του προσωπικού. ✓ Τα συστήματα εξουδετέρωσης βροχής. ✓ Τη συντήρηση των συστημάτων ε-ξουδετέρωσης βροχής.
4.8. Επιθεώρηση-συντήρηση συ-στήματος καυσίμου	Απαιτείται να γνωρίζει τη διαδικασία: ✓ Επιθεώρησης- συντήρησης μη-χανισμών συστήματος καυσίμου ✓ Μέτρα ασφαλείας. ✓ Προσδιορισμός βλαβών
4.9. Συντήρηση συστημάτων υ-γρού και αέριου οξυγόνου	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Συντήρηση βασικών παρελκο-μένων των συστημάτων αερίου οξυγόνου Α/Φ. ✓ Μέτρα ασφαλείας αποθηκεύ-σεως, χρήσεως ✓ Κίνδυνοι από το υγρό οξυγόνο. ✓ Συντήρηση εξαρτημάτων συ-στήματος υγρού οξυγόνου. ✓ Συντήρηση της φιάλης. ✓ Συντήρηση συστήματος και πα-ρελκομένων.
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλα-πλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτή-σεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να μπορεί να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα όλων των παραπάνω συστημάτων και να εκτελεί τις παρακάτω ασκή-σεις: • Να λαμβάνει τα μέτρα ασφα-λείας και να χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία του συστή-	

ματος. • Να επιθεωρεί, να συντηρεί, να οργανώνει και να εκτελεί εργασίες αποκατάστασης βλαβών στα παραπάνω συστήματα. • Να εκτελεί έλεγχο ορθής λειτουργίας στα παραπάνω συστήματα. • Να συμπληρώνει όλες τις απαραίτητες φόρμες συντήρησης και επισκευής των συστημάτων. • Να μετρά ανοχές των επιμέρους εξαρτημάτων. • Να ελέγχει την πλοϊμότητα των παρελκομένων του κάθε συστήματος (ώρες λειτουργίας) • Να εκτελεί ζυγοσταθμίσεις και ρυθμίσεις όπου απαιτείται.	
5. ΟΡΓΑΝΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ. 5.1 Ατμόσφαιρα	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Σύνθεση της ατμόσφαιρας. ✓ Μεταβολές της ανάλογα με το ύψος. ✓ Ατμοσφαιρική πίεση και τρόπος μέτρησης αυτής. ✓ Στάνταρ ατμόσφαιρα. ✓ Όργανα μέτρησης ατμοσφαιρικής πίεσης ✓ Φαινόμενα της ατμόσφαιρας.
5.2. Όργανα αεροσκαφών γενικά	✓ Τον τρόπο διαχωρισμού των οργάνων ανάλογα, με τον σκοπό που εξυπηρετούν και την αρχή λειτουργίας τους. ✓ Τους διάφορους τύπους θηκών οργάνων πίεσης. ✓ Τα σημεία περιοχής λειτουργίας των οργάνων και τα είδη των διαβαθμίσεων ανάλογα με το είδος του οργάνου ✓ Τρόποι αναρτήσεως οργάνων στον πίνακα και του πίνακα στο Α/Φ.
5.3. ΟΡΓΑΝΑ ΠΤΗΣΗΣ (ΣΤΑΤΙΚΟ-ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ)	✓ Τις έννοιες της δυναμικής, στατικής και διαφορικής πίεσης.

	✓ Τη διάταξη του συστήματος στο Α/Φ. ✓ Τους ευαίσθητους μηχανισμούς "ανεροειδές τύμπανο" και "διάφραγμα". ✓ Τον τρόπο σύνδεσης των σωλήνων "PITOT" το ρόλο τους, την εσωτερική κατασκευή τους και τον τρόπο λήψεως των πιέσεων. ✓ Το υψόμετρο και τη λειτουργία του. ✓ Το ταχύμετρο και τη λειτουργία του. ✓ Τον ενδείκτη ανόδου – καθόδου.
5.4. Γυροσκοπικά όργανα	✓ Γενικά ✓ Γυροσκοπικές αρχές ✓ πηγές ενέργειας γυροσκοπίου ✓ Ενδείκτες στάσης ✓ Αναλογικά γυροσκόπια ✓ Ενδείκτης στροφής-Ολίσθησης
5.5. Όργανα διευθύνσεως	✓ Μαγνητική πυξίδα ✓ γυροσκόπιο διευθύνσεως ✓ Ενδείκτης οριζόντιας κατάστασης
5.6. Ραδιοεπικοινωνιακά όργανα	✓ Γενικά ✓ Επικοινωνίες ✓ Συστήματα επικοινωνίας
5.7. Συστήματα αεροναυτιλίας	✓ Αυτόματος Ευρετής διεύθυνσης ✓ Σύστημα VOR ✓ Συσκευή DME ✓ Τακτική Αεροναυτιλία ✓ Σύστημα περιοχής ναυτιλίας ✓ Συστήματα ενόργανης προσγείωσης
5.8. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΗΛΕΝΔΕΙΞΕΩΝ	✓ Το σκοπό των συστημάτων SYNCHRO ✓ Τη λειτουργία του συστήματος SELSYN και τις εφαρμογές του. ✓ Τη λειτουργία του συστήματος AUTOSYN και τις εφαρμογές του.
5.9. ΟΡΓΑΝΑ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	✓ Το σκοπό, τη θέση των εξαρτη-

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να μπορεί να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα όλων των παραπάνω συστημάτων και να εκτελεί τις παρακάτω ασκήσεις: • Να λαμβάνει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία των οργάνων. • Να επιθεωρεί, να συντηρεί, να οργανώνει και να εκτελεί εργασίες αποκατάστασης βλαβών στα πιτοτστατικά και γυροσκοπικά συστήματα των αντίστοιχων οργάνων. • Να αφαιρεί και να τοποθετεί τα όργανα στο αεροσκάφος. • Να πραγματοποιεί ελέγχους ηλεκτρικών συνδέσεων, και σωληνώσεων στα συστήματα των οργάνων. • Να αφαιρεί, να τοποθετεί και να υπολογίζει τις ανοχές στήριξης ενός πίνακα οργάνων. • Να εκτελεί έλεγχο ορθής λειτουργίας στα παραπάνω όργανα. • Να συμπληρώνει όλες τις απαραίτητες φόρμες συντήρησης αντικατάστασης και επισκευής των συστημάτων των οργάνων. • Να μετρά ανοχές των επιμέρους εξαρτημάτων τους.	μάτων του στροφόμετρου καθώς και τη λειτουργία του συστήματός του. ✓ Το σκοπό, τη θέση των εξαρτημάτων του ενδείκτη θερμοκρασίας καυσαερίων καθώς και τη λειτουργία του συστήματος του.

• Να εκτελεί ρυθμίσεις όπου α-παιτείται.	
6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Α/Φ 6.1. ΓΕΝΙΚΑ	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Μέτρα ασφαλείας. Αιτίες πρόκλησης ατυχημάτων-προληπτικά μέτρα ασφαλεί-ας. Προστασία από πυρκαϊά – πυροσβεστήρες. Ηλε-κτροπληξία, τεχνική διάσω-σης. Κίνδυνος από στατικό ηλεκτρισμό. ✓ Ηλεκτρολογικό υλικό α/φ & συμβολισμός αυτού (Καλώ-δια, Διακόπτες, Ασφάλειες, Τηλεδιακόπτες, Ηλεκτροκι-νητήρες. Ρευματολήπτες – Ρευματοδότες, Ηλεκτρικά ενδεικτικά όργανα. Λα-μπτήρες Ηλεκτρικά Συστή-ματα
6.2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ Α/Φ	✓ Τι είναι κύκλωμα. ✓ Συμβολισμό ηλεκτρολογικού υλικού ✓ Σχεδίαση ηλεκτρικού κυ-κλώματος ✓ Ανάγνωση ηλεκτρικού σχε-δίου.
6.3. Σύστημα παροχής συνεχούς ρεύματος	✓ Συσσωρευτής. ✓ Γεννήτρια συνεχούς ρεύμα-τος. ✓ Αυτοδιεγειρόμενη γεννήτρι-α. ✓ Ρύθμιση τάσης γεννήτριας. ✓ Σύστημα γεννήτριας αερο-σκάφους. ✓ Ηλεκτροκινητήρας συνεχούς ρεύματος. ✓ Εκκινητήρας.
6.4. Σύστημα παροχής εναλλασ-σόμενου ρεύματος	✓ Περιγραφή του συστήματος. ✓ Εναλλάκτης. ✓ Μετατροπέας. ✓ Ανορθωτές-Μετασχηματιστές.

	✓ Μονοφασικοί-τριφασικοί ηλεκτροκινητήρες εναλ. ρεύματος. ✓ Φωτισμός αεροσκάφους.
6.5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	✓ Περιγραφή, λειτουργία και χρήση των ηλεκτρικών οργάνων. Βολτόμετρα. Ωμόμετρα. Αμπερόμετρα. Δοκιμαστικές συσκευές
6.6. ΓΕΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ	✓ Δομή της ύλης. ✓ Λογικά Κυκλώματα. ✓ Ηλεκτρόνια σθένους - Αγωγιμότητα. ✓ Αγωγοί – Μονωτές - Ημιαγωγοί. ✓ ΛΥΧΝΙΕΣ ✓ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΔΙΟΔΟΣ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡΣ ✓ ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΔΥΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ-ΠΡΑΞΕΙΣ ✓ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΛΟΓΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης.	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να μπορεί να αναγνωρίζει τα υλικά, τα εργαλεία και τα εξαρτήματα όλων των παραπάνω συστημάτων, μαθαίνει το χειρισμό των οργάνων, τη συνδεσμολογία τους στα διάφορα κυκλώματα και εκτελεί τις παρακάτω ασκήσεις: • Να λαμβάνει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συστημάτων. • Να εκτελεί εργασίες: τοποθέτηση και μάτισμα ακροδεκτών, πλέξιμο και δέσιμο καλωδιώ-	

σεων, συνδεσμολογία και εγκατάσταση ηλεκτρικών συσκευών, συνδεσμολογία σε σειρά και παράλληλη, κλπ. • Να εκτελεί μετρήσεις τάσης, έντάσης, και αντιστάσεων. • Να ελέγχει να μετρά την πυκνότητα και να πληρώνει συςσωρευτές. • Να αφαιρεί-τοποθετεί τις ηλεκτρικές-ηλεκτρονικές συσκευές και τα επιμέρους εξαρτήματα αυτών. • Να εκτελεί έλεγχο ορθής λειτουργίας στα παραπάνω συστήματα. • Να συμπληρώνει όλες τις απαραίτητες φόρμες ελέγχου και συντήρησης των συστημάτων. • Να εκτελεί ασκήσεις στα ηλεκτρονικά κυκλώματα: Δίοδος. Δίοδος Ανόρθωση. Δίοδος Zener. Τρανζίστορ επαφής. Πύλες NAND - NOR- XOR – XNOR	
7. ΕΛΙΚΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ	Απαιτείται να γνωρίζει:
7.1. Γενικά περί ελίκων	✓ Εξαρτήματα έλικας. ✓ Ορολογία έλικας. ✓ Απαιτήσεις και κανονισμοί συντήρησης έλικας. ✓ Ανοχές έλικας από σκάφος και έδαφος. ✓ Έλεγχος και όργανα έλικας. ✓ Αεροδυναμική θεωρία έλικας. ✓ Δυνάμεις που ασκούνται στην έλικα.
7.2. Τύποι έλικας	✓ Έλικα σταθερού βήματος. ✓ Ξύλινες έλικες. ✓ Έλικες αλουμινίου. ✓ Έλικες μεταβαλλόμενου βήματος. ✓ Έλικες σταθερής ταχύτητας. ✓ Λειτουργίας ελίκων τύπου

	Hamilton-Standard, McCauley, Hartzell.
7.3. Τοποθέτηση έλικας	✓ Στροφαλοφόρος άξονας με στεφάνι. ✓ Σφηνοειδής στροφαλοφόρος άξονας. ✓ Στροφαλοφόρος άξονας με αυλάκωση. ✓ Έλεγχος ίχνους έλικας. ✓ Ασφάλιση έλικας. ✓ Διερεύνηση δονήσεων έλικας.
7.4. Πτέρωση-Αναστροφή έλικας	✓ Σύστημα πτέρωσης έλικας. Λειτουργία συστημάτων πτέρωσης τύπου Hamilton-Standard, McCauley, Hartzell. ✓ Αυτόματο σύστημα πτέρωσης. ✓ Αναστροφή έλικας. ✓ Λειτουργία αναστροφής έλικας
7.5. Συγχρονισμός ελίκων	✓ Σύστημα κύριου μοχλού. ✓ Σύστημα συγχρονισμού. ✓ Σύστημα συγχρονισμένων παλμών.
7.6. Συστήματα απάλειψης πάγου	✓ Αντιπαγωτικό σύστημα. ✓ Αποπαγωτικό σύστημα. ✓ Συντήρηση συστημάτων απάλειψης πάγου.
7.7. Δευτερεύοντα συστήματα έλικας.	✓ Κλείδωμα βήματος έλικας. ✓ Αυτόνομο συγκρότημα ελέγχου λαδιού.
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να	

μπορεί να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα όλων των παραπάνω συστημάτων και να εκτελεί τις παρακάτω ασκήσεις: 1. Μέτρηση ανοχών έλικας από αεροσκάφος εργαστηρίου. 2. Επιθεώρηση-Συντήρηση-Επισκευή ξύλινης έλικας. 3. Επιθεώρηση-Συντήρηση-Επισκευή μεταλλικής έλικας. 4. Ρύθμιση βήματος έλικας μεταβαλλόμενου βήματος. 5. Αφαίρεση τοποθέτηση έλικας μεταβαλλόμενου βήματος. 6. Έλεγχος αυτόματου ρυθμιστή βήματος έλικας σταθερής ταχύτητας. 7. Αφαίρεση -τοποθέτηση έλικας σε στροφαλοφόρο άξονα με στεφάνι, σφήνα, αυλάκωση. 8. Έλεγχος ίχνους έλικας. Ρύθμιση ανοχών. 9. Έλεγχος-συντήρηση συστήματος πτέρωσης υδραυτόματης έλικας. 10. Έλεγχος-συντήρηση συστημάτων αναστροφής βήματος. 11. Έλεγχος-συντήρηση συστημάτων συγχρονισμού. 12. Έλεγχος-συντήρηση συστημάτων απάλειψης πάγου.	
8. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΩΝ 8.1. Γενικά	Απαιτείται να γνωρίζει: ✓ Εισαγωγή ✓ Τύποι ελικοπτέρων ✓ Ιστορία σοβιετικών ελικοπτέρων
8.2. Αρχές πτήσης	✓ Αεροδυναμικές αρχές. ✓ Επιδράσεις στην άντωση. ✓ Δυνάμεις πάνω στο στροφείο. ✓ Ώση. ✓ Διατάξεις πτερώσεως. ✓ Γυροσκοπική προπορεία. ✓ Ροπή στρέψης. ✓ Συστροφή πτερυγίου. ✓ Ασυμμετρία άντωσης. ✓ Κεφαλές στροφείων. ✓ Χαρακτηριστικά αεροδυναμικής. ✓ Απώλεια στήριξης ακροπτερυγίου. ✓ Αυτοπεριστροφή.

	✓ Συντονισμός εδάφους. ✓ Ευστάθεια. ✓ Έλεγχος πτήσης.
8.3. Έντυπα εκδόσεις και αρχεία	✓ Εκδόσεις FAA ✓ Αρχεία συντήρησης ✓ Εκδόσεις Κατασκευαστών
8.4. Θεμελιώδη στοιχεία ελικοπτέρου	✓ Βασικές διευθύνσεις ✓ Τριβείς ✓ Γρανάζια
8.5. Σύστημα κύριου στροφείου	✓ Κεφαλές στροφείου ✓ Ημιαρθρωτές κεφαλές ✓ Πτερύγια στροφείου ✓ Συντήρηση κεφαλής στροφείου
8.6. Ιστός και μηχανισμοί ελέγχου πτήσης	✓ Ιστός ✓ Σταθεροποιητική ράβδος ✓ Αποσβεστήρες ✓ Πλευρική πλάκα. ✓ Συστήματα ελέγχου πτήσης
8.7. Σύστημα μετάδοσης κύριου στροφείου	✓ Σύζευξη κινητήρα-συστήματος ισχύος ✓ Άξονας μετάδοσης κίνησης ✓ Συντήρηση ✓ Μονάδες τροχασμού ✓ Φρένα Στροφείου ✓ Συστήματα σύνδεσης ✓ Κιβώτιο μετάδοσης κίνησης
8.8. Σύστημα ισχύος	✓ Εγκατάσταση ✓ Συστήματα ψύξης ✓ Σύστημα ελέγχου κινητήρα ✓ Αξονοστρόβιλοι κινητήρες ✓ Τύποι Κινητήρων
8.9. Ουραίο στροφείο	✓ Σύστημα ουραίου στροφείου ✓ Τυπικά συστήματα ουραίων στροφείων ✓ Συντήρηση ουραίων στροφείων ✓ Ζυγοστάθμιση ✓ Έλεγχος Ίχνους ✓ Ρύθμιση ουραίου στροφείου
8.10. Σκάφος ελικοπτέρου και Παρελκόμενα	✓ Δομή ατράκτων ✓ Φορτία και δυνάμεις ατράκτου ✓ Τροχοί και πεδηλοτροχοί. ✓ Τυπικές άτρακτοι

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να μπορεί να αναγνωρίζει τα εξαρτήματα όλων των παραπάνω συστημάτων του ελικοπτέρου και να εκτελεί τις παρακάτω ασκήσεις: • Να λαμβάνει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία του εκάστοτε συστήματος. • Να χειρίζεται και να χρησιμοποιεί τα ειδικά εργαλεία συντήρησης του ελικοπτέρου, με τη σωστή μεθοδολογία. • Να επιθεωρεί, να συντηρεί, να οργανώνει και να εκτελεί εργασίες αποκατάστασης βλαβών στα παραπάνω συστήματα. • Να εκτελεί επιθεώρηση-επισκευή δομής ελικοπτέρου. • Να εκτελεί έλεγχο ορθής λειτουργίας στα παραπάνω συστήματα. • Να συμπληρώνει όλες τις απαραίτητες φόρμες συντήρησης και επισκευής των συστημάτων. • Να μετρά ανοχές των επιμέρους εξαρτημάτων. • Να ελέγχει την πλοϊμότητα των παρελκομένων του κάθε συστήματος (ώρες λειτουργίας) • Να εκτελεί ζυγοσταθμίσεις και ρυθμίσεις όπου απαιτείται. • Να εκτελεί έλεγχο ίχνους στα πτερύγια του κύριου και ουραίου στροφείου.	✓ Συστήματα σκάφους ✓ Ειδικές συσκευές ατράκτου.

9. **Συντήρηση - Οργάνωση υποστέγου.**	Απαιτείται να γνωρίζει.:
9.1. Διαδικασίες εφοδιασμού	✓ Γενικά περί εφοδιασμού (Αποθέματα υλικού - Κωδικοποίηση υλικού – Τεχνικές Αεροπορικές εκδόσεις – Τεχνικά Εγχειρίδια) ✓ Ορολογία- Εννοιολογικοί Προσδιορισμοί (Διάκριση υλικών από πλευράς αναλώσεως - Διάκριση υλικών βάσει χρόνου ζωή – Ανάλυση όρων - Ορολογία έννοιες - Πινακίδες αναγνώρισης) ✓ Διαδικασίες αίτησης υλικού (Προϋποθέσεις έκδοσης αίτησης υλικού – Κώδικες κατάστασης υλικών – Αίτηση υλικού - Όρια διαθεσιμότητας α/φ - Αιτήσεις προτεραιότητας ✓ Ειδικές εφοδιαστικές διαδικασίες (Υποστήριξη αφ. - Σειρά-Συλλογή Υλικών – Εργαλεία - Διαδικασία αντικατάστασης υλικών – Διακίνηση Επισκευασίμων Υλικών – Διάθεση υλικών επί δανεισμού - Εφοδιαστικό Πρόγραμμα
9.2. Ασφάλεια πτήσεων εδάφους	✓ Γενικά περί ασφάλειας πτήσεων εδάφους. ✓ Γενικά περί ασφάλειας πτήσεων αέρος.
9.3. Εξυπηρέτηση αεροσκάφους	✓ Στάθμευση και πρόσδεση Α/Φ. ✓ Ρυμούλκηση Α/Φ. (Ομάδα ρυμούλκησης. Μέσα και υλικά ρυμούλκησης. Ρυμούλκηση ανάγκης). ✓ Ανύψωση Α/Φ. (Μέσα - Προσωπικό. Διαδικασίες - μέτρα ασφαλείας) ✓ Φόρτωση Α/Φ. ✓ Εξυπηρέτηση με καύσιμο - υδραυλικό – λάδι - αέρα. (Καταλληλότητα καυσίμου, λαδιού. Πλήρωση καυσίμου, ελαίου υ-

	δραυλικού. Μέτρα ασφαλείας. ✓ Πλύσιμο Α/Φ. (Χώρος πλυντηρίου, υλικά συσκευές, ομάδα & μέτρα ασφαλείας) ✓ Σήματα τροχοδρόμησης. ✓ Εξυπηρέτηση Α/Φ στο υπόστεγο.
9.4. Αεροπορική νομοθεσία	✓ Αποστολή – ευθύνες - αρμοδιότητες φορέα συντήρησης αεροπορικού υλικού. ✓ Διεθνείς συμβάσεις για εκτέλεση εργασιών επί του αεροσκάφους
9.5. Οργάνωση-ασφάλεια-υγιεινή εργασιακού χώρου.	✓ Οργάνωση Εργασίας ✓ Ασφάλεια εργασίας. ✓ Υγιεινή χώρου εργασίας.
9.6. Περιβάλλον-ενέργεια	✓ Ενέργεια και συστήματα ενέργειας. ✓ Εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων. ✓ Το μέλλον της αεροπορίας στην εξοικονόμηση ενέργειας.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται να: • Να λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας. • Να χρησιμοποιεί την οικεία βιβλιογραφία και την αεροπορική νομοθεσία. • Να οργανώνει διαδικασίες κωδικοποίησης υλικών, παραγγελιών, επιθεωρήσεων (προ πτήση, περιοδική, 100 ωρη, μείζων, κλπ) και αποκατάστασης βλαβών, χρησιμοποιώντας τα ανάλογα έντυπα. • Να εκτελεί με διαδικασίες στάθμευσης, Ρυμούλκησης, Ανύψωσης Α/φ. Πλήρωσης με Καύσιμο. Πλήρωσης με Λάδι. Πλήρωσης με Υδραυλικό, Πλήρωσης με Άζωτο, Πλύσιμο Α/φους. • Να εκτελεί τα σήματα τροχοδρόμησης και στάθμευσης αεροσκάφους.	

«ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΙΙ»

ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ

2ος ΚΥΚΛΟΣ

ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1.ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1.1 Εισαγωγικό σημείωμα

Το Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών που ακολουθεί αναφέρεται στο μάθημα "Κινητήρες Αεροσκαφών ΙΙ" που διδάσκεται 10 ώρες την εβδομάδα στο Β' Κύκλο του Μηχανολογικού Τομέα των Τ.Ε.Ε.

Το Π.Π.Σ περιλαμβάνει:

I) περιγραφή της φυσιογνωμίας του μαθήματος
II) τους εκπαιδευτικούς σκοπούς και στόχους που επιδιώκονται με τη διδασκαλία του μαθήματος.
III) τους άξονες περιεχομένου, με αναφορά στον αντίστοιχο διδακτικό στόχο κάθε ενότητας
IV) τη διδακτική μεθοδολογία που απαιτείται για την καλύτερη προσέγγιση του μαθήματος
V) τον τρόπο αξιολόγησης της επίτευξης των διδακτικών στόχων.

1.2. Φυσιογνωμία – Αναγκαιότητα του μαθήματος

Το μάθημα αυτό έχει ορισμένες ιδιαιτερότητες καθώς για τη διδασκαλία του απαιτούνται:

Α) Κατάλληλος εργαστηριακός χώρος.
Β) Εργαστηριακός και Αεροπορικός εξοπλισμός.
Γ) Πλήθος αεροπορικών κινητήρων και παρελκόμενα αυτών ως μέσα επίδειξης και εργαστηριακών ασκήσεων
Δ) Αναλώσιμα υλικά κατασκευών.

Ως προς το περιεχόμενο του διακρίνεται σε δύο θεματικά πεδία:

Α) Γενικών θεωρητικών και ειδικών τεχνολογικών γνώσεων, καθώς και εφαρμογής της τεχνικής ορολογίας και των λειτουργικών προδιαγραφών όλων των επιμέρους εξαρτημάτων και συστημάτων των αεροπορικών κινητήρων.
Β) Πρακτικών ασκήσεων που περιλαμβάνουν:

- Μεθοδολογία εκτέλεσης ολοκληρωμένης εργασίας ελέγχου, επισκευής και συντήρησης και διερεύνησης βλαβών των λειτουργικών συστημάτων των αεροπορικών κινητήρων βάσει των προϋπαρχόντων αεροπορικών σχεδίων και εγχειριδίων συντήρησης.
- Ορθολογική χρήση των εργαλείων ελέγχου και των μέσων επίγειας υποστήριξης.
- Κατανόηση και πιστή εφαρμογή των κατασκευαστικών σχεδίων και εγχειριδίων συντήρησης.
- Αυστηρή τήρηση των κανόνων ασφαλείας κατά την εργασία λόγω του υψηλού βαθμού επικινδυνότητας και της ιδιαιτερότητας του επαγγέλματος (μέσο μαζικής μεταφοράς).
- Καταγραφή των τεχνικών στοιχείων, σχετικών με την πορεία και τα αποτελέσματα των εργασιών ελέγχου. Χρήση των τεχνικών οδηγιών (Technical Orders) και των ανάλογων εγχειριδίων συντήρησης (Maintenance Manuals) για επιπλέον πληροφορίες και πληρέστερη γνώση των συστημάτων και εφαρμογή των σχεδίων διάταξης (αποσυναρμολόγησης- συναρμολόγησης) των εξαρτημάτων και παρελκομένων του κινητήρα.
- Οργάνωση εργασιακού χώρου και εργασιών συντήρησης, διερεύνησης βλαβών και επισκευών.

Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος Κινητήρες Αεροσκαφών ΙΙ αναδεικνύεται η χρησιμότητα και ο τρόπος εφαρμογής γνώσεων από άλλα μαθήματα, γενικά (Μαθηματικά, Γεωμετρία, Φυσική) και τεχνολογικά (Τεχνολογία αεροπορικών υλικών, Αντοχή Υλικών, Μηχανολογικές μετρήσεις) και κυρίως το Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών, με τα οποία η σχέση είναι άμεση.

Από τα παραπάνω αναδεικνύεται η μεγάλη σημασία του μαθήματος αυτού και κατά συνέπεια η μεγάλη προσοχή που απαιτείται κατά την επεξεργασία όλων των στοιχείων που το αφορούν.

Ιδιαίτερη έμφαση εδόθη στον εκσυγχρονισμό του Προγράμματος Σπουδών ώστε να συμπεριλαμβάνει τις νέες εξελίξεις των παραγωγικών διαδικασιών, ελέγχων και συντήρησης κινητήρων και παρελκομένων αυτών, καθώς και τα νέα υλικά κατασκευής αεροπορικών κινητήρων.

Αντικείμενο του μαθήματος είναι:

? Η πληρέστερη γνώση της λειτουργίας των αεροπορικών κινητήρων, των συστημάτων και των εξαρτημάτων αυτών, με σκοπό τη διερεύνηση βλαβών και αποκατάσταση αυτών.
? Η απόκτηση δεξιοτήτων σε διαδικασίες οργάνωσης επιθεωρήσεων, επισκευών και εργασιών αφαίρεσης-τοποθέτησης, συντήρησης κινητήρων και εξαρτημάτων αυτών.
? Η τήρηση των κανόνων ασφάλειας που διέπουν τα συνεργεία κινητήρων και τις εγκαταστάσεις συντήρησης αεροπορικών κινητήρων.

Η μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθείται για την παρουσίαση και εξέταση των ενοτήτων του μαθήματος Κινητήρες Αεροσκαφών ΙΙ περιλαμβάνει την ανάλυση της λειτουργίας των αεροπορικών κινητήρων και των συστημάτων που τους ελέγχουν, την περιγραφή των επί μέρους εξαρτημάτων τους, τα όργανα και τις μεθόδους πιστοποίησης της πλοϊμότητάς των, τις διαδικασίες διερεύνησης βλαβών, επιθεώρησης και συντήρησης των επιμέρους εξαρτημάτων και των παρελκομένων των αεροπορικών κινητήρων και τις συνθήκες μέτρησης, τους κανόνες και τις προδιαγραφές που πρέπει να τηρούνται, καθώς και θέματα που σχετίζονται με τη οργάνωση, την ασφάλεια και τον έλεγχο του εργασιακού χώρου συντήρησης αεροπορικών κινητήρων.

Η διδασκαλία του μαθήματος Κινητήρες Αεροσκαφών ΙΙ συνδέεται και με μαθήματα που προαπαιτείται η γνώση τους (Μαθηματικά-Φυσική) και άλλα που το συμπληρώνουν (Σχέδιο ειδικότητας-Τεχνολογία Αεροσκαφών-Τεχνικά Αγγλικά).

Στο Πρόγραμμα Σπουδών συμπεριλαμβάνονται και όλες οι νεώτερες εξελίξεις στους τομείς των αεροπορικών κινητήρων – συστημάτων – παρελκομένων - εργαλείων – οργάνων που σχετίζονται με το μάθημα Κινητήρες Αεροσκαφών ΙΙ.

Τέλος προβλέπονται εποπτικά μέσα διδασκαλίας, για την καλύτερη διδακτική προσέγγιση των θεμάτων που αναπτύσσονται. Τα μέσα αυτά πρέπει να συνδυάζουν επιστημονική και τεχνική ακρίβεια, να είναι σύγχρονα, ελκυστικά και εύχρηστα.

1.3. Εκπαιδευτικοί σκοποί και στόχοι του μαθήματος

Με τη διδασκαλία του μαθήματος Κινητήρες Αεροσκαφών II επιδιώκεται να γνωρίζουν οι μαθητές:

- Να «διαβάζουν» το αντίστοιχο αεροπορικό σχέδιο, να ερμηνεύουν και να κατανοούν το περιεχόμενό του, προσλαμβάνοντας όλες τις πληροφορίες για τη μορφή, τις διαστάσεις και τις κατασκευαστικές και λειτουργικές προδιαγραφές του θέματος που περιέχει.
- Τον τρόπο λειτουργίας των συστημάτων και των επί μέρους εξαρτημάτων των αεροπορικών κινητήρων, με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων ορθής λειτουργίας και συντήρησης.
- την ορθή ερμηνεία και χρήση των συμπερασμάτων αυτών με σκοπό την εύρεση βλαβών και την επιδιόρθωση αυτών.
- την ασφάλεια χώρου εργασίας και αεροδρομίου, καθώς και τους κανόνες που διέπουν το αεροπορικό δίκαιο.
- τη χρήση της Αγγλικής ορολογίας του συγκεκριμένου μαθήματος ώστε να διευκολύνεται η μελέτη των εγχειριδίων συντήρησης.
- τη χρήση των εγχειριδίων συντήρησης και όλου του έντυπου υλικού που απαιτείται για την ολοκλήρωση των διαδικασιών συντήρησης και επιδιόρθωσης βλαβών στους αεροπορικούς κινητήρες και τα συστήματα αυτών.

Οι ανωτέρω επιδιώξεις μπορεί να αναλυθούν στους πιο κάτω εκπαιδευτικούς σκοπούς:

Οι μαθητές θα πρέπει να αποκτήσουν την ικανότητα :

3.1. Να γνωρίζουν τις διαστάσεις, μονάδες, και μεθόδους μέτρησης και καταγραφής βασικών φυσικών μεγεθών.

3.2. Να γνωρίζουν και να εξηγούν βασικά φαινόμενα της θεωρίας λειτουργίας αεροπορικών κινητήρων.

3.3. Να γνωρίζουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των διαφόρων βοηθητικών συστημάτων (παρελκομένων) που ελέγχουν τη συνολική λειτουργία των αεροπορικών κινητήρων.

3.4. Να αναγνωρίζουν και περιγράφουν τα εξαρτήματα των συστημάτων, αναφέροντας τα βασικά μορφολογικά και τεχνολογικά τους χαρακτηριστικά και να εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας τους.

3.5. Να χρησιμοποιούν τις τεχνικές οδηγίες, τα ανάλογα εγχειρίδια συντήρησης, τη σχετική νομοθεσία και τους κανονισμούς που διέπουν την αεροπορική νομοθεσία.

3.6. Να χρησιμοποιούν διαδικασίες διερεύνησης βλαβών και αποκατάστασης αυτών.

3.7. Να οργανώνουν τις διαδικασίες συντήρησης και επιθεώρησης και να συμπληρώνουν τα τεχνικά έντυπα που διέπουν τους αεροπορικούς κινητήρες

Ειδικότερα οι διδακτικοί στόχοι του μαθήματος είναι :

Ο μαθητής :

1 Να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα συστήματα και τις μονάδες μέτρησης των φυσικών μεγεθών.

2 Να γνωρίζει τον τρόπο λειτουργίας των αεροπορικών κινητήρων και τον τρόπο λειτουργίας των βοηθητικών συστημάτων τους.

3 Να γνωρίζει τη σημασία και τα βασικά μέσα ελέγχου και συντήρησης.
4 Να περιγράφει τα μέσα ελέγχου, τον τρόπο χρήσης τους και να πραγματοποιεί τους απαραίτητους ελέγχους ορθής λειτουργίας αεροπορικών κινητήρων.
5 Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες των ανοχών, να χρησιμοποιεί ανάλογους πίνακες, σχεδιαγράμματα και συμβολισμούς, να κατανοεί τα αποτελέσματα των ελέγχων και να εκτελεί με επίβλεψη επιθεωρητή τις απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες αποκατάστασης βλαβών.
6 Να έρθει σε επαφή με τις θεμελιώδεις αρχές και πρακτικές του ποιοτικού ελέγχου, της διερεύνησης βλαβών και πιστοποίησης πλοϊμότητας αεροπορικών κινητήρων και εξαρτημάτων.
7 Να αποκτήσει γνώσεις εποπτείας των βασικών οργάνων, συσκευών και μέσων ελέγχου αεροπορικού υλικού, που απαντώνται σε αεροπορικές εγκαταστάσεις συντήρησης κινητήρων.
8 Να γνωρίζει τις βασικές αρχές της ασφάλειας πτήσεων και χώρου εργασίας.
9 Να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα διάφορα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών για τα τυποποιημένα στοιχεία, την ποιότητα των επιφανειών, τις κατασκευαστικές προδιαγραφές και οδηγίες, τα φύλλα κανονισμών και τεχνικών εκθέσεων και οποιαδήποτε άλλη τεχνική πληροφορία.

1.4. Άξονες περιεχομένου

Το περιεχόμενο του μαθήματος θα περιλαμβάνει 3 Κύριες Ενότητες. Κάθε Κύρια Ενότητα θα αναλύεται σε επιμέρους Δευτερεύουσες Ενότητες.

Στην εισαγωγή κάθε Κύριας Ενότητας θα αναφέρονται οι στόχοι, θα περιλαμβάνονται οι βασικές έννοιες και ορισμοί και θα ακολουθεί η περιγραφή του αντικειμένου μάθησης, που θα συμπληρώνεται με αντίστοιχα σχεδιαγράμματα και φωτογραφίες από διάφορους τύπους αεροσκαφών.

Στο τέλος κάθε κεφαλαίου θα ακολουθεί ανασκόπηση και θα παρατίθεται ικανοποιητικός αριθμός ερωτήσεων και ασκήσεων, ώστε να μπορούν οι μαθητές και καθηγητές να εκτιμήσουν το αποτέλεσμα της διδασκαλίας της Ενότητας, πραγματοποιώντας και σχετική αξιολόγηση με ποσοτικά κριτήρια που θα θέτει σε κάθε περίπτωση ο εκπαιδευτικός.

	Τίτλος Κύριας Ενότητας	
1	**Συντήρηση-Επιθεώρηση-Διερεύνηση Βλαβών Εμβολοφόρων Κινητήρων και Συστημάτων τους, Αεροσκαφών και Ελικοπτέρων.**	Αρχές θερμοδυναμικής. Διαδικασίες συντήρησης-επιθεώρησης εμβολοφόρων κινητήρων και εξαρτημάτων αυτών - Διαδικασίες Ελέγχου, διερεύνησης βλαβών και αποκατάσταση αυτών σε εμβολοφόρους αεροπορικούς κινητήρες και στα παρελκόμενα αυτών.
2	**Συντήρηση-Επιθεώρηση-Διερεύνηση Βλαβών Αεροστρόβιλων Κινητήρων και συστημάτων τους, Αεροσκαφών και Ελικοπτέρων.**	Συστήματα αεροστρόβιλων κινητήρων και λειτουργία αυτών - Διαδικασίες συντήρησης-επιθεώρησης αεροστρόβιλων κινητήρων και εξαρτημάτων αυτών - Διαδικασίες Ελέγχου, διερεύνησης βλαβών και αποκατάσταση αυτών σε αεροστρόβιλους αεροπορικούς κινητήρες και τα παρελκόμενα αυτών.

1.5. Διδακτική μεθοδολογία – Διδακτικό υλικό

Λαμβάνοντας υπ' όψη τα αναφερόμενα στο επαγγελματικό προφίλ και τη φυσιογνωμία του μαθήματος, μπορούμε να το προσεγγίσουμε διδακτικά με την παρακάτω μεθοδολογία:

1? Προετοιμασία
2? Παρουσίαση
3? Εφαρμογή – Ασκήσεις
4? Έλεγχος
5? Ανάθεση Εργασιών
6? Εκπαιδευτικές επισκέψεις

Καθώς η βάση λειτουργίας των ΤΕΕ είναι να δώσει στους μαθητές γνώσεις και κυρίως δεξιότητες πάνω στη συγκεκριμένη ειδικότητα και καθώς προβλέπεται εργαστηριακή άσκηση, για την καλύτερη εμπέδωση των γνώσεων και των πληροφοριών, συνίσταται, το μάθημα να γίνεται στο Εργαστήριο Μηχανοσυνθετών Αεροσκαφών και μάλιστα με δύο εκπαιδευτικούς (άμεση σύνδεση θεωρίας και πράξης). Γι' αυτό, θα πρέπει να υπάρξει σχετική πρόνοια κατά τη μορφοποίηση του ωρολογίου προγράμματος.

Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος, με τη μεθοδολογία που ενδείκνυται να ακολουθήσει ο εκπ/κός, κρίνουμε σκόπιμο να αναφέρουμε μερικές επισημάνσεις, για την καλύτερη διδακτική προσέγγιση του μαθήματος:

1. <u>Προετοιμασία</u>. Ο διδάσκων θα πρέπει να λάβει υπ' όψη του ορισμένους παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση μιας διδασκαλίας. Τέτοιους παράγοντες μπορούμε να αναφέρουμε:
   1.1. Το φυσικό περιβάλλον.
   1.2. Τα απαιτούμενα μέσα.
   1.3. Τη διάθεση των μαθητών.
   1.4. Τον αριθμό των μαθητών της τάξης.

2. <u>Παρουσίαση.</u> Κατά το στάδιο αυτό, ο εκπ/κός παρουσιάζει στους μαθητές την αντίστοιχη Ενότητα του μαθήματος.

   Κρίνεται σκόπιμος ο χωρισμός του περιεχομένου της Ενότητας σε βαθμίδες.

   Η μέθοδος παρουσίασης επιλέγεται κατά περίπτωση (διάλεξη, επίδειξη, κριτική συζήτηση,...). Η χρήση όμως των κατάλληλων εποπτικών μέσων, κρίνεται απαραίτητη για κάθε μέθοδο παρουσίασης και απαιτεί τη συνεργασία εκπαιδευτικού και μαθητών.

   Σαν εποπτικά μέσα μπορούμε να αναφέρουμε ενδεικτικά:
   - ✓ Διαφάνειες, απεικονίσεις (φωτογραφίες, αφίσες, προσπέκτους,...), βιντεοταινίες, CD-ROM (multimedia animation).
   - ✓ Ομοιώματα, εκπαιδευτικές πινακίδες και φυσικά αντικείμενα.

   Η παρουσίαση τέλος, θα πρέπει να έχει σαν στόχο τη πρόκληση ενδιαφέροντος και ερωτημάτων στους μαθητές.

3. <u>Εφαρμογή – Ασκήσεις.</u> Κατά το στάδιο αυτό επιδιώκεται η αφομοίωση των γνώσεων, που διδάχτηκαν κατά την παρουσίαση.

   Για να επιτευχθεί αυτό, ο απαιτούμενος χρόνος θα πρέπει να είναι σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν του προηγούμενου σταδίου (κατά περίπτωση Ενότητας).

Με τη χρήση καταλλήλων παραδειγμάτων και ασκήσεων θα πρέπει να επιδιώκουμε την ανάπτυξη της κρίσης (σύγκριση, επιλογή), την εξοικείωση με απλούς τεχνικούς υπολογισμούς και μετρήσεις (εκτίμηση ανοχών και μεγεθών βλαβών), τη χρήση εργαλείων, βιβλιογραφίας και στοιχείων από την αγορά.

4. Έλεγχος. Κατά το στάδιο αυτό πρέπει να γίνεται έλεγχος του βαθμού κατανόησης, σε αυτά που διδάχτηκαν κατά τα προηγούμενα στάδια του μαθήματος, καθώς και του βαθμού ικανότητάς τους, ώστε να είναι σε θέση να πάρουν τις σωστές αποφάσεις σε θέματα που θα αντιμετωπίσουν κατά την άσκηση του επαγγέλματός τους.

5. Ανάθεση Εργασιών. Κρίνεται σκόπιμη η ανάθεση εργασιών, όταν συμπληρωθούν οι απαιτούμενες ενότητες, ώστε να είναι δυνατόν να εφαρμόζονται συνδεδεμένες γνώσεις και έτσι να ολοκληρώνεται και εμπεδώνεται καλύτερα το περιεχόμενο του μαθήματος .

Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να υπάρχει συνεργασία όλων των εκπαιδευτικών που εμπλέκονται με τη διδασκαλία των τεχνικών μαθημάτων, καθώς και η επιδίωξη της σύμπτωσης του θέματος με αντίστοιχα έργα, όπου αυτό είναι δυνατόν.

6. Εκπαιδευτικές επισκέψεις. Κρίνεται απαραίτητος ο προγραμματισμός και η οργάνωση επισκέψεων σε εργασιακούς χώρους (Πολιτικές Αεροπορικές Εταιρείες, Πολεμική Αεροπορία) και εργαστήρια ελέγχου και πιστοποίησης πλοϊμότητας αεροπορικού υλικού (ΕΑΒ, ΚΕΑ).

Επειδή το μάθημα συμπληρώνει τα μαθήματα Τεχνολογία Αεροσκαφών ΙΙ και Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών ΙΙ), οι εκπαιδευτικοί που τα διδάσκουν θα πρέπει να συνεργάζονται για την καλύτερη αξιοποίηση των εκπαιδευτικών επισκέψεων.

Για την καλύτερη διεύρυνση του τεχνικού αλλά και του επαγγελματικού ορίζοντα των μαθητών, συνιστάται η συνεργασία των Σχολών με Ευρωπαϊκές Κατασκευαστικές Εταιρείες Αεροσκαφών, ιδιαίτερα μπροστά στην σύγχρονη πρόκληση της Ενωμένης Ευρώπης. Συγχρόνως, με την κίνηση αυτή επιτυγχάνεται και η συνεχής μετεκπαίδευση των εκπαιδευτικών της Ειδικότητας στις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις του Τομέα.

Μετά το τέλος της κάθε επίσκεψης, οι μαθητές συντάσσουν μια μικρή έκθεση, συμπεριλαμβάνοντας και τις σημειώσεις που έχουν ήδη κρατήσει.

1.6. Αξιολόγηση της επίτευξης των διδακτικών στόχων

Για την αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών, του εκπαιδευτικού έργου (διδάσκοντος- σχολείου) και του εκπαιδευτικού συστήματος συνολικά, με σκοπό την ανατροφοδότηση και την βελτίωσή του, ισχύουν όλοι οι σχετικοί γενικοί όροι που ενισχύονται με την καθιέρωση εξετάσεων σε Νομαρχιακό και Εθνικό επίπεδο.

Στόχος της διαδικασίας αυτής είναι να εξακριβωθούν από τον εκπαιδευτικό, με την επιλογή των καταλλήλων μεθόδων εξέτασης κατά περίπτωση, αν έχουν επιτευχθεί οι σκοποί του μαθήματος.

Ο έλεγχος της απόκτησης γνώσεων - δεξιοτήτων και η αξιολόγηση των μαθητών στους Κινητήρες Αεροσκαφών ΙΙ πραγματοποιείται με βάση τις επιδόσεις τους στη συμμετοχή στη διδακτική διαδικασία, σε μικρό αριθμό πιο σύνθετων εργασιών (π.χ. ανά τετράμηνο) και στις προβλεπόμενες τακτικές εξετάσεις. Σε όλα τα είδη των θεμάτων θα αξιολογούνται κατά σειρά σπουδαιότητας τα εξής :

α. Η ορθότητα (σωστές απαντήσεις).

β. Η πληρότητα (κάλυψη όλων των ζητημάτων).

γ. Η ποιότητα (ακριβείς απαντήσεις, ορθή χρήση των εργαλείων και υλικών και χρήση τεχνικής ορολογίας).

Είναι σκόπιμο, τα κριτήρια αυτά καθώς και η βαθμολογική αξία του καθενός, να είναι από πριν γνωστά στους μαθητές και να ενθαρρύνεται η αυτοαξιολόγηση.

Τα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο, εξαρτώνται κάθε φορά από το είδος του περιεχομένου της ενότητας που διδάχθηκε.

Τέτοια μέσα μπορούν να αναφερθούν:

- **Το τέστ *"Σωστό-Λάθος"*.** Για να είναι αξιόπιστο, πρέπει να περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό προτάσεων και για το λόγο αυτό προσφέρεται κυρίως για έλεγχο γνώσεων από περιεχόμενο μεγάλης σχετικά έκτασης.
- **Το τέστ *"Πολλαπλής Εκλογής"*.** Αυτό συνδυάζει την αξιοπιστία και τον έλεγχο μεγαλύτερου εύρους γνώσης. Ελέγχει, αν ο μαθητής είναι σε θέση να συγκρίνει και να διακρίνει μεταξύ συναφών ή ομοειδών στοιχείων. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση σε αυτά τα τεστ, καθώς αποτελούν τον κορμό των εξετάσεων πρόσληψης σε όλες σχεδόν τις Αεροπορικές και Κατασκευαστικές Εταιρείες
- **Το τεστ *"Σύζευξης"*.** Προσφέρεται ιδιαίτερα για τον έλεγχο της ικανότητας διάκρισης όρων και εννοιών, αναγνώρισης εργαλείων ή συσκευών, της ορθής επιλογής του κατά περίπτωση κατάλληλου εργαλείου κ.α.

  Ο αριθμός των προτάσεων δεν πρέπει να είναι μεγάλος.
- **Το τέστ *"Συμπλήρωσης"*.** Προσφέρεται κυρίως για να ελεγχθεί, αν οι μαθητές γνωρίζουν τους σωστούς όρους, που πρέπει να χρησιμοποιούν για έννοιες ή αντικείμενα.
- **Το τέστ *"Σύντομης Ανάπτυξης"*.** Αυτό εντάσσεται στις ερωτήσεις θεματογραφικού περιεχομένου, που χρησιμοποιούνται κυρίως για έλεγχο αφομοίωσης και σωστής γραπτής διατύπωσης των γνώσεων και των σκέψεών τους.

«ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΙΙ»

ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ

2ος ΚΥΚΛΟΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

2.1 ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

2.2 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Διδακτικά αντικείμενα	**Διδακτικοί στόχοι** Ο μαθητής
1. Αρχές Θερμοδυναμικής	Απαιτείται να γνωρίζει:
1.1. Γενικά	✓ Αντικείμενο της θερμοδυναμικής – «θερμοδυναμική» ✓ Θερμικές μηχανές. ✓ Βενζινομηχανή-Πετρελαιομηχανή. ✓ Αεροστρόβιλος. ✓ Κινητήρες jet
1.2. Θερμότητα και θερμοκρασία	✓ Θερμότητα-Μονάδες. ✓ Θερμοκρασία-Κλίμακες. ✓ Σχετική & Απόλυτη θερμοκρασία. Σχέση μεταξύ τους. ✓ Αριθμητικές εφαρμογές.
1.3. Μετάδοση Θερμότητας.	✓ Μηχανισμούς μετάδοσης θερμότητας. Αγωγή –Επαγωγή – Μεταφορά –Ακτινοβολία -Μικτή μετάδοση. ✓ Εναλλάκτες. ✓ Αριθμητικές εφαρμογές.
1.4. Μετατροπή θερμότητας σε έργο.	✓ Εσωτερική ενέργεια. ✓ Πρώτο θερμοδυναμικό Αξίωμα. ✓ Μηχανικό Ισοδύναμο θερμότητας. ✓ Ενθαλπία-Τεχνικό Έργο ✓ Ειδική θερμότητα ιδανικών αερίων -υπό σταθερό όγκο (Cv) - υπό σταθερή πίεση (Cp) ✓ Σχέση μεταξύ Cv και Cp. ✓ Αριθμητικές εφαρμογές.
1.5. Κυκλικές μεταβολές καταστάσεων	✓ Δεύτερο θερμοδυναμικό Αξίωμα. ✓ Θερμοδυναμικός Βαθμός Απόδοσης θερμικής Μηχανής. Αντιστρεπτές και μη αντιστρεπτές μεταβολές. ✓ Αριθμητικές εφαρμογές.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης.	✓ Εντροπία. Γενικά ✓ Υπολογισμός μεταβολής της εντροπίας ✓ Απόλυτη μέτρηση της εντροπίας. ✓ Διαγράμματα Εντροπίας-θερμοκρασίας ✓ Διαγράμματα Ενθαλπίας-Εντροπίας
2. **Επιθεώρηση - Συντήρηση Εμβολοφόρων Αεροπορικών κινητήρων και συστημάτων τους.**	Απαιτείται να γνωρίζει:
2.1. Όρια λειτουργικής διάρκειας κινητήρων.	✓ Κατασκευαστικά όρια μεταξύ γενικών επισκευών. (TBO) ✓ Αίτια μείωσης ορίων ζωής κινητήρα. (Φθορά - Διάβρωση - Κακή Συντήρηση).
2.2 Νομοθεσία και τεχνικά εγχειρίδια εμβολοφόρων αεροπορικών κινητήρων	✓ Τη νομοθεσία που διέπει τους αεροπορικούς εμβολοφόρους κινητήρες. ✓ Τα τεχνικά εγχειρίδια και έντυπα, και τον τρόπο χρήσης και συμπλήρωσης αυτών.
2.3. Επιθεωρήσεις κινητήρων.	✓ Προ πτήση επιθεώρηση. ✓ 50ωρη επιθεώρηση. (Σύστημα ανάφλεξης, καυσίμου, λίπανσης, εξαγωγής, ψύξης. Έλεγχος κυλίνδρων, υπερσυμπιεστή.) ✓ 100ωρη επιθεώρηση (Έλεγχος συμπίεσης, συστημάτων ανάφλεξης, καυσίμου, λίπανσης, εξαγωγής, ψύξης, ηλεκτρικών, παρελκομένων, έλικας. Έλεγχος κυλίνδρων, υπερσυμπιεστή. Συμπλήρωση μητρώων.) ✓ Λοιπές επιθεωρήσεις
2.4. Γενική επισκευή εμβολοφό-	✓ Αποσυναρμολόγηση. ✓ Καθαρισμός.

ρων κινητήρων.	✓ Επιθεώρηση. (Μη καταστροφικοί έλεγχοι. έλεγχος διαστάσεων) ✓ Συναρμολόγηση. ✓ Ρυθμίσεις.
2.5. Διερεύνηση βλαβών αεροπορικού κινητήρα και παρελκομένων.	✓ Διαδικασίες διερεύνησης βλαβών στα κύρια εξαρτήματα εμβολοφόρου κινητήρα, δυσκολία εκκίνησης, Χαμηλή απόδοση κινητήρα, Χαμηλή πίεση λαδιού, Υψηλή θερμοκρασία κινητήρα, Μεγάλη κατανάλωση λαδιού κλπ). ✓ Οργάνωση αποκατάστασης βλαβών και καταγραφής των στοιχείων και αποτελεσμάτων στα μητρώα του κινητήρα.
2.6. Συντήρηση-Ρυθμίσεις και επισκευή εξαρτημάτων εμβολοφόρου κινητήρα και συστημάτων αυτού.	✓ Συντήρηση, ρύθμιση, χρονισμός και λειτουργικός έλεγχος στον εμβολοφόρο αεροπορικό κινητήρα (κύλινδρος, έμβολα, ελατήρια, βαλβίδες, στροφαλοφόρος άξονας, κλπ.) ✓ Συντήρηση, ρύθμιση, χρονισμός και λειτουργικός έλεγχος συστημάτων εμβολοφόρου αεροπορικού κινητήρα (συστήματα ανάφλεξης, καυσίμου, λίπανσης, ψύξης, υπερσυμπίεσης, εκκίνησης, κλπ) ✓ Συντήρηση, ρύθμιση και έλεγχος του συστήματος υποπολαπλασιασμού στροφών.
2.7. Διαδικασίες Αντικατάστασης εμβολοφόρων κινητήρων.	✓ Οργάνωση αφαίρεσης - τοποθέτησης εμβολοφόρου κινητήρα. ✓ Συμπλήρωση τεχνικών εντύπων αντικατάστασης εμβολοφόρου κινητήρα.
2.8. Εμβολοφόροι κινητήρες ελικοπτέρων.	✓ Διαφορές στην τοποθέτηση και μετάδοση κίνησης των αξονοστρόβιλων εμβολοφόρων κινητήρων. ✓ Ιδιαιτερότητες συντήρησης

2.9. Ισχύς - απόδοση επιδόσεις εμβολοφόρου αεροπορικού κινητήρα ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται: ❖ Να αναγνωρίζει και να χειρίζεται τα ειδικά εργαλεία. ❖ Να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας. ❖ Να μπορεί ν' αφαιρεί κατεστραμένους κοχλίες, να ροπομετρεί, να συρματασφαλίζει. ❖ Να ελέγχει τα μητρώα του κινητήρα και να μπορεί να οργανώνει ένα τυπικό πρόγραμμα συντήρησης. ❖ Να οργανώνει και να εκτελεί επιθεωρήσεις (προγραμματισμένες και μη) σε εμβολοφόρο αεροπορικό, να μετρά και να ελέγχει αν οι διαστάσεις των εξαρτημάτων είναι εντός ορίων. ❖ Να επιθεωρεί με μη καταστροφικούς ελέγχους τα εξαρτήματα. ❖ Να ρυθμίζει και να αποκαθιστά βλάβες στα κύρια εξαρτήματα του εμβολοφόρου κινητήρα (διάκενο βαλβίδων, οβάλ κυλίνδρου, ελατήρια βαλβίδων και εμβόλων, έδρες και οδηγούς βαλβίδων, κλπ). ❖ Να ρυθμίζει και να αποκαθιστά βλάβες στα συστήματα του εμβολοφόρου αεροπορικού κινητήρα	εμβολοφόρων κινητήρων ελικοπτέρου. ✓ Ειδικές ρυθμίσεις εμβολοφόρου κινητήρα ελικοπτέρων ✓ Είδη ισχύος και διαδικασία μέτρησης αυτών. ✓ Είδη απόδοσης και κατανομής ισχύος. ✓ Καμπύλες απόδοσης εμβολοφόρου κινητήρα

(σύστημα ανάφλεξης -ρύθμιση και χρονισμός σπινθηροπαραγωγών- σύστημα αναμικτήρων -στροφές και μίγμα αναμικτήρα- σύστημα λίπανσης, σύστημα εκκίνησης, κλπ). ❖ Να ελέγχει τη λειτουργικότητα ό-λων των παραπάνω συστημάτων. ❖ Να οργανώνει και να εκτελεί γενι-κές επισκευές εμβολοφόρων κινη-τήρων και αντικατάστασης αυτών. ❖ Να οργανώνει και να εκτελεί επι-θεωρήσεις, συντήρηση, ρυθμίσεις και αποκατάσταση βλαβών σε εμβολοφόρους κινητήρες ελικο-πτέρων	
3. **Επιθεώρηση - Συντήρηση Αε-ροστρόβιλων Αεροπορικών κι-νητήρων και συστημάτων τους.** 3.1. Γενικά	✓ Τη βιβλιογραφία που απαι-τείται για τη συντήρηση και ε-πισκευή του αεροστρόβιλου κι-νητήρα.
3.2 Τύποι συντήρησης.	✓ Τη συντήρηση επιπέδου γραμμής. (κινητήρας επί του αεροσκάφους) ✓ Τη συντήρηση επιπέδου εργοστασίου.
3.3. Επιθεώρηση-συντήρηση, ρύθμιση, διερεύνηση και α-ποκατάσταση βλαβών τμημάτων αεροστρόβιλων κινητήρων.	✓ Τις διαδικασίες συντήρησης, διερεύνησης και αποκατάστα-σης βλαβών του ψυχρού και θερμού τμήματος αεροστρόβι-λου κινητήρα. ✓ Επιθεώρηση, συντήρηση τριβέων και διατάξεων στεγανοποίησης. ✓ Διαδικασίες μη καταστροφικού έλεγχου σε αε-ροστρόβιλο κινητήρα. ✓ Διαδικασίες ζυγοστάθμισης συμπιεστού και στροβίλου. Έ-λεγχοι διακένων και ανοχών.
3.4. Λίπανση –Συστήματα λίπαν-σης	✓ Γενικά για τη λίπανση και τα λιπαντικά. ✓ Τύποι συστημάτων λίπαν-

	σης (περιγραφή, λειτουργία, έλεγχοι, διερεύνηση βλαβών) ✓ Παρελκόμενα συστημάτων λίπανσης (αντλίες, βαλβίδες) ✓ Διατάξεις ενδείξεων πιέσεως και θερμοκρασίας.
3.5. Σύστημα Ψύξης	✓ Το σκοπό του συστήματος ψύξης. ✓ Την περιγραφή του συστήματος σ' ένα τυπικό αεροστρόβιλο κινητήρα. ✓ Τη λειτουργία του συστήματος. ✓ Τους ελέγχους και τη διαδικασία διερεύνησης και αποκατάστασης βλαβών.
3.6. Σύστημα καυσίμου	✓ Γενικά για το σύστημα καυσίμου –Ιδιότητες καυσίμου. ✓ Περιγραφή του συστήματος καυσίμου. ✓ Λειτουργία του συστήματος καυσίμου. ✓ Τη λειτουργία των παρελκομένων του συστήματος καυσίμου. ✓ Τους ελέγχους και τη διαδικασία διερεύνησης και αποκατάστασης βλαβών.
3.7. Συστήματα εκκίνησης	✓ Σκοπός των συστημάτων εκκίνησης. ✓ Μέθοδοι εκκίνησης. Ηλεκτρική εκκίνηση. Εκκίνηση με φυσίγγιο. Εκκίνηση με αέρια. Εκκίνηση με αέρα. Εκκινητήρας καύσης. Εκκίνηση με βοηθητικό αεροστρ/λο. Εκκίνηση υδραυλική. ✓ Τους ελέγχους, τη συντήρηση, την επιθεώρηση και τη διαδικασία διερεύνησης και αποκατάστασης βλαβών
3.8. Συστήματα ανάφλεξης	✓ Τα συστήματα ανάφλεξης. Εκτόνωση με πυκνωτή. Ηλε-

	κτρονικό σύστημα. Εναλλασσομένου ρεύματος. Σπινθηριστές. ✓ Διαδικασίες εκκίνησης - επανεκκίνησης του αεροστρόβιλου κινητήρα. ✓ Τους ελέγχους, τη συντήρηση, την επιθεώρηση και τη διαδικασία διερεύνησης και αποκατάστασης βλαβών
3.9. Προστασία από παγοποίηση	✓ Γενικά για την παγοποίηση στους κινητήρες. ✓ Συστήματα για την προστασία από παγοποίηση. Θερμού αέρα. Ηλεκτρικού συστήματος. ✓ Τους ελέγχους, τη συντήρηση, την επιθεώρηση και τη διαδικασία διερεύνησης και αποκατάστασης βλαβών
3.10. Συστήματα πυρόσβεσης	✓ Αίτια της πυρκαγιάς. ✓ Πρόληψη πυρκαγιάς. ✓ Ανακάλυψη, ανάσχεση εξάπλωσης και καταπολέμηση της πυρκαγιάς. ✓ Ανακάλυψη υπερθέρμανσης. ✓ Τους ελέγχους, τη συντήρηση, την επιθεώρηση και τη διαδικασία διερεύνησης και αποκατάστασης βλαβών
3.11. Έλεγχοι και όργανα αεροστρόβιλου κινητήρα	✓ Έλεγχο του κινητήρα. ✓ Συγχρονισμός λειτουργίας των κινητήρων ✓ Περιγραφή και λειτουργία των οργάνων. Στροφόμετρο. θερμοκρασιών. Ροής καυσίμου. Ώσης. Ροπής. Θερμοκρασίας λαδιού. Πίεσης λαδιού. θερμοκρασίας καυσίμου. Πίεσης καυσίμου. Ταλαντώσεων. Καταγραφής ενδείξεων οργάνων Α/Φ. Προειδοποίησης. Ασύμμετρης ώσης.

3.12. Επιδόσεις	✓ Γενικά για την επίδοση ενός κινητήρα. ✓ Επιδόσεις αεροστροβίλου. Σχέση ώσης ιπποδύναμης. Προωθητική δύναμη. Προωθητική απόδοση. Ειδική κατανάλωση καυσίμου. Προωθητική ταχύτητα. ✓ Διαφορές επιδόσεων κινητήρων turbojet, turbofan, turboprop.
3.13. Λειτουργία αεροστροβίλων	✓ Γενικά για τη λειτουργία των αεροστροβίλων. ✓ Περιοχές λειτουργίας. ✓ Λειτουργία αεροστροβίλου. ✓ Λειτουργία ελικοστροβίλου. ✓ Λειτουργία αξονοστρόβιλου.
ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ Ερωτηματολόγιο ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής & 5 γραπτές ερωτήσεις για την κάλυψη της ύλης. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Ο εκπαιδευόμενος απαιτείται: ❖ Να αναγνωρίζει και να χειρίζεται τα ειδικά εργαλεία. ❖ Να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας. ❖ Να ελέγχει τα μητρώα του κινητήρα και να μπορεί να οργανώνει ένα τυπικό πρόγραμμα συντήρησης αεροστρόβιλου κινητήρα. ❖ Να οργανώνει και να εκτελεί επιθεωρήσεις (προγραμματισμένες και μη) σε αεροστρόβιλο αεροπορικό κινητήρα, να μετρά και να ελέγχει αν οι ανοχές των εξαρτημάτων είναι εντός ορίων.. ❖ Να ρυθμίζει και να αποκαθιστά βλάβες στα κύρια εξαρτήματα του αεροστρόβιλου αεροπορικού κινητήρα (ζυγοστάθμιση και αντικατάσταση πτερυγίων συμπιεστή	

και στροβίλου, κλπ) ❖ Έλεγχος κι αντικατάσταση συστημάτων και εξαρτημάτων λίπανσης, συστήματος καυσίμου, συστήματος εκκινητήρα, κλπ. ❖ Να ρυθμίζει και να αποκαθιστά βλάβες στα συστήματα του αεροστρόβιλου αεροπορικού κινητήρα (σύστημα ανάφλεξης -ρύθμιση και χρονισμός συστήματος ανάφλεξης, συστήματος καυσίμου, συστήματος λίπανσης, συστήματος εκκίνησης, κλπ). ❖ Να ελέγχει τη λειτουργικότητα όλων των Παραπάνω συστημάτων. ❖ Να οργανώνει και να εκτελεί γενικές επισκευές αεροστρόβιλων κινητήρων και αντικατάστασης αυτών. ❖ Να οργανώνει και να εκτελεί επιθεωρήσεις, συντήρηση, ρυθμίσεις και αποκατάσταση βλαβών σε αεροστρόβιλους κινητήρες ελικοπτέρων (αξονοστρόβιλοι) ❖ Επίδειξη οργάνων ελέγχου λειτουργίας αεροστρόβιλου κινητήρα.	

«ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΙΙ»

ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ

2ος ΚΥΚΛΟΣ

ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1.ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

1.1 Εισαγωγικό σημείωμα

Το Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών που ακολουθεί αναφέρεται στο μάθημα «Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών ΙΙ» που διδάσκεται 2 ώρες την εβδομάδα στο Β' Κύκλο του Μηχανολογικού Τομέα των Τ.Ε.Ε.

Το Π.Π.Σ περιλαμβάνει:

I) περιγραφή της φυσιογνωμίας του μαθήματος
II) τους εκπαιδευτικούς σκοπούς και στόχους που επιδιώκονται με τη διδασκαλία του μαθήματος.
III) τους άξονες περιεχομένου, με αναφορά στον αντίστοιχο διδακτικό στόχο κάθε ενότητας
IV) τη διδακτική μεθοδολογία που απαιτείται για την καλύτερη προσέγγιση του μαθήματος
V) τον τρόπο αξιολόγησης της επίτευξης των διδακτικών στόχων.

1.2. Φυσιογνωμία – Αναγκαιότητα του μαθήματος

Για τη διδασκαλία του μαθήματος απαιτείται:

Α) Κατάλληλος χώρος σχεδιαστηρίου.
Β) Σχέδια αεροπορικής τεχνολογίας.
Γ) Αεροπορικά εξαρτήματα ως μέσα επίδειξης σχεδίων
Δ) Βιβλίο σχεδίου και θεμάτων αεροσκάφους.

Ως προς το περιεχόμενο του διακρίνεται σε δύο θεματικά πεδία:

Α) Γενικών θεωρητικών και ειδικών τεχνολογικών γνώσεων και συμβολισμών, που αφορούν το σχεδιασμό των συστημάτων του αεροσκάφους σε Blue Print.
Β) Ασκήσεων σχεδίου που περιλαμβάνουν:
- Μεθοδολογία εκτέλεσης ολοκληρωμένης εργασίας σχεδίασης της δομής, των συστημάτων, των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων του αεροσκάφους.
- Ορθολογική χρήση των οργάνων σχεδίασης.
- Κατανόηση και πιστή εφαρμογή των κατασκευαστικών σχεδίων και εγχειριδίων.

Κατά τη διδασκαλία του Σχεδίου Ειδικότητας Αεροσκαφών ΙΙ αναδεικνύεται η χρησιμότητα και ο τρόπος εφαρμογής γνώσεων από άλλα μαθήματα, γενικά (Μαθηματικά, Γεωμετρία) και τεχνολογικά (Τεχνολογία υλικών, Αντοχή Υλικών, Μηχανολογικές μετρήσεις, Τεχνολογία Αεροσκαφών Ι και Κινητήρες Ι), με τα οποία η σχέση είναι άμεση.

Από τα παραπάνω αναδεικνύεται η μεγάλη σημασία του μαθήματος αυτού και κατά συνέπεια η μεγάλη προσοχή που απαιτείται κατά την επεξεργασία όλων των στοιχείων που το αφορούν.

Αντικείμενο του μαθήματος είναι:
- Η γνώση της σχεδίασης δομής, εξαρτημάτων, συστημάτων, ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων των αεροσκαφών.
- Η δημιουργία υπομνήματος και η γνώση των υδραυλικών, μηχανολογικών, ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συμβόλων που θα διευκολύνουν την «κατανόηση» των σχεδίων.

Η διδασκαλία του μαθήματος Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών ΙΙ συνδέεται και με μαθήματα που προαπαιτείται η γνώση τους (Μαθηματικά-Γεωμετρία) και άλλα που το συμπληρώνουν (Μηχανολογικό Σχέδιο - Κινητήρες Αεροσκαφών – Τεχνολογία Αεροσκαφών - Τεχνικά Αγγλικά).

Τέλος προβλέπονται εποπτικά μέσα διδασκαλίας, για την καλύτερη διδακτική προσέγγιση των θεμάτων που αναπτύσσονται. Τα μέσα αυτά πρέπει να συνδυάζουν επιστημονική και τεχνική ακρίβεια, να είναι σύγχρονα, ελκυστικά και εύχρηστα.

1.3. Εκπαιδευτικοί σκοποί και στόχοι του μαθήματος

Με τη διδασκαλία του μαθήματος Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών II επιδιώκεται να γνωρίζουν οι μαθητές:

- Να «διαβάζουν» το αντίστοιχο αεροπορικό σχέδιο, να ερμηνεύουν και να κατανοούν το περιεχόμενό του, προσλαμβάνοντας όλες τις πληροφορίες για τη μορφή, τις διαστάσεις και τις κατασκευαστικές και λειτουργικές προδιαγραφές του θέματος που περιέχει.
- Να σχεδιάζει και να υπολογίζει εξαρτήματα και διαστάσεις ηλώσεων σε οπές: α. διαμέτρων 1", 2", 3", και β. Τυχαίων διαστάσεων.
- Να σχεδιάζει απλά εξαρτήματα αεροσκαφών σε τυποποιημένα σχέδια Blue Print και να συμπληρώνει τα απαραίτητα υπομνήματα.
- Να αναγνωρίζει τυποποιημένους συμβολισμούς ηλεκτρολογικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων προσαρμοσμένα στα αεροσκάφη
- Να σχεδιάζει και να αναγνωρίζει τα συστήματα αεροσκαφών που αναφέρονται σε υδραυλικά συστήματα, συστήματα αέρος και καυσίμου, συστήματα πέδησης και προσγείωσης, κλπ.

Οι ανωτέρω επιδιώξεις μπορεί να αναλυθούν στους πιο κάτω εκπαιδευτικούς σκοπούς:

Οι μαθητές θα πρέπει να αποκτήσουν την ικανότητα :

3.1. Να γνωρίζουν τις διαστάσεις, μονάδες, και μεθόδους μέτρησης και καταγραφής βασικών φυσικών μεγεθών.

3.2. Να αναγνωρίζουν μέσω σχεδίου τη λειτουργία των διαφόρων συστημάτων που ελέγχουν τη συνολική λειτουργία του αεροσκάφους.

3.4. Να αναγνωρίζουν το συμβολισμό εξαρτημάτων των συστημάτων, αναφέροντας τα βασικά μορφολογικά και τεχνολογικά τους χαρακτηριστικά.

3.5. Να χρησιμοποιούν τις τεχνικές οδηγίες, τα ανάλογα εγχειρίδια συντήρησης, για να συγκρίνουν τα σχέδιά τους με τις προδιαγραφές που έχουν δοθεί από τον κατασκευαστή.

Ειδικότερα οι διδακτικοί στόχοι του μαθήματος είναι :

Ο μαθητής :

1. Να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα όργανα σχεδίου και τις μονάδες μέτρησης των φυσικών μεγεθών.
2. Να γνωρίζει τις βασικές έννοιες των ανοχών και συναρμογών, να χρησιμοποιεί ανάλογους πίνακες, σχεδιαγράμματα και συμβολισμούς.
3. Να γνωρίζει και να χρησιμοποιεί τα διάφορα σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο Αεροπορικό σχέδιο για τα τυποποιημένα στοιχεία, την ποιότητα των επιφανειών, τις κατασκευαστικές προδιαγραφές και οδηγίες.
4. Να αναγνωρίζει τις διατάξεις ή το σύστημα του αεροσκάφους στο σχέδιο.
5. Να αναγνωρίζει εξαρτήματα και τις διατάξεις που παρουσιάζονται με συμβολική-σχηματική διάταξη.
6. Να χρησιμοποιεί τα σύμβολα για τη συμπλήρωση σχεδίων.
7. Να αναγνωρίζουν τα σύμβολα του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού σχεδίου αεροσκαφών.
8. Να αναγνωρίζει θέσεις και διατάξεις σχεδιάσεως σε Blue Print.

1.4. Άξονες περιεχομένου

Το περιεχόμενο του μαθήματος θα περιλαμβάνει 5 Κύριες Ενότητες.

Στην εισαγωγή κάθε Κύριας Ενότητας θα αναφέρονται οι στόχοι, θα περιλαμβάνονται οι βασικές έννοιες και ορισμοί και θα ακολουθεί η περιγραφή του αντικειμένου μάθησης.

	Τίτλος Κύριας Ενότητας	
1	**Σχεδίαση δομής αεροσκάφους.**	Σχεδίαση δομής, σχεδίαση επισκευών μεταλλικής δομής αεροσκάφους και μη μεταλλικών επιφανειών, σχεδίαση ηλώσεων.
2	**Σχεδίαση εξαρτημάτων σε Blue Print Αεροσκαφών**	Σχεδίαση εξαρτημάτων και μηχανισμών συστημάτων αεροσκάφους σε Blue Print, αναγνώριση συμβολισμών, συμπλήρωση υπομνημάτων.
3	**Σχεδίαση συστημάτων αεροσκάφους**	Σχεδίαση συστημάτων αεροσκάφους (υδραυλικό, καυσίμου, πέδησης, προσγείωσης, φρένων, κλπ). Αναγνώριση συμβόλων.
4	**Σχεδίαση ηλεκτρολογικών κυκλωμάτων αεροσκάφους**	Σχεδίαση ηλεκτρολογικών κυκλωμάτων αεροσκάφους (κύκλωμα φωτισμού, κύκλωμα γεννήτριας, συσσωρευτή, κύκλωμα εκκινητήρα, κλπ). Αναγνώριση συμβόλων.
5	**Σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων αεροσκάφους**	Σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων αεροσκάφους (κύκλωμα συστήματος πλοήγησης, κύκλωμα ανόρθωσης, κλπ). Αναγνώριση συμβόλων.

1.5. Διδακτική μεθοδολογία – Διδακτικό υλικό

Λαμβάνοντας υπ' όψη τα αναφερόμενα στο επαγγελματικό προφίλ και τη φυσιογνωμία του μαθήματος, μπορούμε να το προσεγγίσουμε διδακτικά με την παρακάτω μεθοδολογία:
1. Προετοιμασία
2. Παρουσίαση
3. Εφαρμογή – Ασκήσεις σχεδίασης
4. Έλεγχος
5. Ανάθεση Εργασιών
6. Εκπαιδευτικές επισκέψεις

Κατά τη διδασκαλία του μαθήματος, με τη μεθοδολογία που ενδείκνυται να ακολουθήσει ο εκπ/κός, κρίνουμε σκόπιμο να αναφέρουμε μερικές επισημάνσεις, για την καλύτερη διδακτική προσέγγιση του μαθήματος:

1. **Προετοιμασία**. Ο διδάσκων θα πρέπει να λάβει υπ' όψη του ορισμένους παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση μιας διδασκαλίας. Τέτοιους παράγοντες μπορούμε να αναφέρουμε:
   1.1. Το φυσικό περιβάλλον.
   1.2. Τα απαιτούμενα μέσα.
   1.3. Τη διάθεση των μαθητών.
   1.4. Τον αριθμό των μαθητών της τάξης.

2. **Παρουσίαση.** Κατά το στάδιο αυτό, ο εκπ/κός παρουσιάζει στους μαθητές την αντίστοιχη Ενότητα του μαθήματος.
   Κρίνεται σκόπιμος ο χωρισμός του περιεχομένου της Ενότητας σε βαθμίδες.
   Η μέθοδος παρουσίασης επιλέγεται κατά περίπτωση (διάλεξη, επίδειξη, κριτική συζήτηση,...). Η χρήση όμως των κατάλληλων εποπτικών μέσων, κρίνεται απαραίτητη για κάθε μέθοδο παρουσίασης και απαιτεί τη συνεργασία εκπαιδευτικού και μαθητών.
   Σαν εποπτικά μέσα μπορούμε να αναφέρουμε ενδεικτικά:
   ✓ Διαφάνειες, απεικονίσεις (φωτογραφίες, αφίσες, σχέδια αεροσκάφους, ...), βιντεοταινίες, CD-ROM (multimedia animation).
   ✓ Ομοιώματα, εκπαιδευτικές πινακίδες και φυσικά αντικείμενα.
   Η παρουσίαση τέλος, θα πρέπει να έχει σαν στόχο τη πρόκληση ενδιαφέροντος και ερωτημάτων στους μαθητές.

3. **Εφαρμογή – Ασκήσεις σχεδίασης.** Κατά το στάδιο αυτό επιδιώκεται η αφομοίωση των γνώσεων, που διδάχτηκαν κατά την παρουσίαση.
   Για να επιτευχθεί αυτό, ο απαιτούμενος χρόνος θα πρέπει να είναι σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν του προηγούμενου σταδίου (κατά περίπτωση Ενότητας).
   Με τη χρήση καταλλήλων παραδειγμάτων και ασκήσεων θα πρέπει να επιδιώκουμε την ανάπτυξη της κρίσης (σύγκριση, επιλογή), την εξοικείωση με απλούς τεχνικούς υπολογισμούς και μετρήσεις (εκτίμηση ανοχών), τη

χρήση σχεδιαστικών οργάνων, βιβλιογραφίας και στοιχείων από την αγορά.

4. **Έλεγχος.** Κατά το στάδιο αυτό πρέπει να γίνεται έλεγχος του βαθμού κατανόησης, σε αυτά που διδάχτηκαν κατά τα προηγούμενα στάδια του μαθήματος, καθώς και του βαθμού ικανότητάς τους, ώστε να είναι σε θέση να πάρουν τις σωστές αποφάσεις σε θέματα που θα αντιμετωπίσουν κατά την άσκηση του επαγγέλματός τους.

5. **Ανάθεση Εργασιών.** Κρίνεται σκόπιμη η ανάθεση εργασιών, όταν συμπληρωθούν οι απαιτούμενες ενότητες, ώστε να είναι δυνατόν να εφαρμόζονται συνδεδεμένες γνώσεις και έτσι να ολοκληρώνεται και εμπεδώνεται καλύτερα το περιεχόμενο του μαθήματος .

Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να υπάρχει συνεργασία όλων των εκπαιδευτικών που εμπλέκονται με τη διδασκαλία των τεχνικών μαθημάτων, καθώς και η επιδίωξη της σύμπτωσης του θέματος με αντίστοιχα έργα, όπου αυτό είναι δυνατόν.

6. **Εκπαιδευτικές επισκέψεις.** Κρίνεται απαραίτητος ο προγραμματισμός και η οργάνωση επισκέψεων σε εργασιακούς χώρους (Πολιτικές Αεροπορικές Εταιρείες, Πολεμική Αεροπορία) και εργαστήρια ελέγχου και πιστοποίησης πλοϊμότητας αεροπορικού υλικού (ΕΑΒ, ΚΕΑ).

Επειδή το μάθημα συμπληρώνει τα μαθήματα Κινητήρες Αεροσκαφών ΙΙ και Τεχνολογία Αεροσκάφους ΙΙ, οι εκπαιδευτικοί που τα διδάσκουν θα πρέπει να συνεργάζονται για την καλύτερη αξιοποίηση των εκπαιδευτικών επισκέψεων.

1.6. Αξιολόγηση της επίτευξης των διδακτικών στόχων

Για την αξιολόγηση της επίδοσης των μαθητών, του εκπαιδευτικού έργου (διδάσκοντος- σχολείου) και του εκπαιδευτικού συστήματος συνολικά, με σκοπό την ανατροφοδότηση και την βελτίωσή του, ισχύουν όλοι οι σχετικοί γενικοί όροι που ενισχύονται με την καθιέρωση εξετάσεων σε Νομαρχιακό και Εθνικό επίπεδο.

Στόχος της διαδικασίας αυτής είναι να εξακριβωθούν από τον εκπαιδευτικό, με την επιλογή των καταλλήλων μεθόδων εξέτασης κατά περίπτωση, αν έχουν επιτευχθεί οι σκοποί του μαθήματος.

Ο έλεγχος της απόκτησης γνώσεων - δεξιοτήτων και η αξιολόγηση των μαθητών στο Σχέδιο Ειδικότητας Αεροσκαφών ΙΙ πραγματοποιείται με βάση τις επιδόσεις τους στη συμμετοχή στη διδακτική διαδικασία (θέματα σχεδίων στην τάξη). Σε όλα τα είδη των θεμάτων θα αξιολογούνται κατά σειρά σπουδαιότητας τα εξής :

α. Η ορθότητα σχεδίασης (τοποθέτηση σχεδίων-διαστάσεων).

β. Η πληρότητα (πληροφορίες στα υπομνήματα για υλικά, κωδικούς ανταλλακτικών, ανοχές, υλικά κατασκευής, κλπ).

γ. Η ποιότητα (σχεδιαστική ικανότητα απόδοσης του θέματος).

δ. Η λειτουργικότητα (τοποθέτηση εξαρτημάτων στη σωστά λειτουργικά θέση του συστήματος)

Είναι σκόπιμο, τα κριτήρια αυτά καθώς και η βαθμολογική αξία του καθενός, να είναι από πριν γνωστά στους μαθητές και να ενθαρρύνεται η αυτοαξιολόγηση.

Τα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο, εξαρτώνται κάθε φορά από το είδος του περιεχομένου της ενότητας που διδάχθηκε.

«ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΙΙ»

ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ

2ος ΚΥΚΛΟΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

2.1 ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

2.2 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Διδακτικά αντικείμενα	**Διδακτικοί στόχοι** Ο μαθητής
Σχεδίαση δομής αεροσκάφους.	✓ Να σχεδιάζει με όργανα και με ελεύθερο χέρι (σκαρίφημα)αντικείμενα δομής αεροσκάφους που είναι συνδεδεμένα με ηλώσεις ή συγκολλήσεις σε σκαρίφημα και όψεις με σχεδιαστικά όργανα. ✓ Να αναγράφει διαστάσεις και σύμβολα κατεργασίας.
Σχεδίαση εξαρτημάτων σε Blue Print αεροσκάφους	✓ Να σχεδιάζει και να τοποθετεί το προς σχεδίαση αντικείμενο σε ζώνες σχεδίου ✓ Να συμπληρώνει τα υπομνήματα και να αναγνωρίζει συμβολισμούς. ✓
Σχεδίαση συστημάτων αεροσκάφους	✓ Να αναγνωρίζει και σχεδιάζει τις διατάξεις και το σύστημα του αεροσκάφους. ✓ Να αναγνωρίζει και σχεδιάζει τα εξαρτήματα που αποτελούν το σύστημα.
Σχεδίαση ηλεκτρολογικών κυκλωμάτων αεροσκάφους	✓ Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει τις διατάξεις των ηλεκτρολογικών κυκλωμάτων του αεροσκάφους. ✓ Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει τα εξαρτήματα που αποτελούν το κύκλωμα.
Σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων αεροσκάφους	✓ Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει τις διατάξεις των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων του αεροσκάφους. ✓ Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει τα εξαρτήματα που αποτελούν το κύκλωμα.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως

Αθήνα, 12 Δεκεμβρίου 2000

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΠΕΤΡΟΣ ΕΥΘΥΜΙΟΥ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * TELEX 223211 YPET GR * FAX 52 34 312
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: http: www.et.gr
e-mail: webmaster @ et.gr

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΟΛΙΤΩΝ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
Σολωμού 51

Πληροφορίες δημοσιευμάτων Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5225 761 - 5230 841
Πληροφορίες δημοσιευμάτων λοιπών Φ.Ε.Κ.	5225 713 - 5249 547
Πώληση Φ.Ε.Κ.	5239 762
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 141
Βιβλιοθήκη παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 188
Οδηγίες για δημοσιεύματα Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5248 785
Εγγραφή Συνδρομητών Φ.Ε.Κ. και αποστολή Φ.Ε.Κ.	5248 320

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ
ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - Βασ. Όλγας 227 - Τ.Κ. 54100	(031) 423 956
ΠΕΙΡΑΙΑΣ - Νικήτα 6-8 Τ.Κ. 185 31	4135 228
ΠΑΤΡΑ - Κορίνθου 327 - Τ.Κ. 262 23	(061) 6381 100
ΙΩΑΝΝΙΝΑ - Διοικητήριο Τ.Κ. 450 44	(0651) 87215
ΚΟΜΟΤΗΝΗ - Δημοκρατίας 1 Τ.Κ. 691 00	(0531) 22 858
ΛΑΡΙΣΑ - Διοικητήριο Τ.Κ. 411 10	(041) 597449
ΚΕΡΚΥΡΑ - Σαμαρά 13 Τ.Κ. 491 00	(0661) 89 127 / 89 120
ΗΡΑΚΛΕΙΟ - Πλ. Ελευθερίας 1, Τ.Κ. 711 10	(081) 396 223
ΛΕΣΒΟΣ - Πλ. Κωνσταντινουπόλεως Τ.Κ. 811 00 Μυτιλήνη	(0251) 46 888 / 47 533

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

- Για τα ΦΕΚ από 1 μέχρι 8 σελίδες 200 δρχ.
- Για τα ΦΕΚ από 8 σελίδες και πάνω η τιμή πώλησης κάθε φύλλου (8σέλιδου ή μέρους αυτού) προσαυξάνεται κατά 100 δρχ. ανά 8σέλιδο ή μέρος αυτού.
- Για τα ΦΕΚ του Τεύχους Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π. ανεξαρτήτως αριθμού σελίδων δρχ. 100. (Σε περίπτωση Πανελλήνιου Διαγωνισμού η τιμή θα προσαυξάνεται κατά δρχ. 100 ανά 8σέλιδο ή μέρος αυτού).

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531	Κ.Α.Ε. εσόδου υπέρ ΤΑΠΕΤ 3512
Α΄ (Νόμοι, Π.Δ., Συμβάσεις κ.λπ.)	60.000 δρχ.	3.000 δρχ.
Β΄ (Υπουργικές αποφάσεις κ.λπ.)	70.000 »	3.500 »
Γ΄ (Διορισμοί, απολύσεις κ.λπ. Δημ. Υπαλλήλων)	15.000 »	750 »
Δ΄ (Απαλλοτριώσεις, πολεοδομία κ.λπ.)	70.000 »	3.500 »
Αναπτυξιακών Πράξεων (Τ.Α.Π.Σ.)	30.000 »	1.500 »
Ν.Π.Δ.Δ. (Διορισμοί κ.λπ. προσωπικού Ν.Π.Δ.Δ.)	15.000 »	750 »
Παράρτημα (Προκηρύξεις θέσεων ΔΕΠ κ.τλ.)	5.000 »	250 »
Δελτίο Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (Δ.Ε.Β.Ι.)	10.000 »	500 »
Ανωτάτου Ειδικού Δικαστηρίου (Α.Ε.Δ.)	3.000 »	150 »
Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π.	10.000 »	500 »
Ανωνύμων Εταιρειών & Ε.Π.Ε.	300.000 »	15.000 »
Διακηρύξεων Δημοσίων Συμβάσεων (Δ.Δ.Σ.)	50.000 »	2.500 »
ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΤΕΥΧΗ ΕΚΤΟΣ Α.Ε. & Ε.Π.Ε.	300.000 »	15.000 »

* Οι συνδρομές του εσωτερικού προπληρώνονται στα Δημόσια Ταμεία που δίνουν αποδεικτικό είσπραξης (διπλότυπο) το οποίο με τη φροντίδα του ενδιαφερομένου πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Οι συνδρομές του εξωτερικού επιβαρύνονται με το διπλάσιο των ανωτέρω τιμών.
* Η πληρωμή του υπέρ ΤΑΠΕΤ ποσοστού που αντιστοιχεί σε συνδρομές, εισπράττεται από τα Δημόσια Ταμεία.
* Οι συνδρομητές του εξωτερικού μπορούν να στέλνουν το ποσό του ΤΑΠΕΤ μαζί με το ποσό της συνδρομής.
* Οι Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις, οι Δήμοι, οι Κοινότητες ως και οι επιχειρήσεις αυτών πληρώνουν το μισό χρηματικό ποσό της συνδρομής και ολόκληρο το ποσό υπέρ του ΤΑΠΕΤ.
* Η συνδρομή ισχύει για ένα χρόνο, που αρχίζει την 1η Ιανουαρίου και λήγει την 31η Δεκεμβρίου του ίδιου χρόνου. Δεν εγγράφονται συνδρομητές για μικρότερο χρονικό διάστημα.
* Η εγγραφή ή ανανέωση της συνδρομής πραγματοποιείται το αργότερο μέχρι τον Μάρτιο κάθε έτους.
* Αντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές επιταγές και χρηματικά γραμμάτια δεν γίνονται δεκτά.

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης των πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08.00΄ έως 13.00΄

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ